

10.76

CT 462T

TRẦN TIẾN TỰ - PHAN VĂN HUẤN - HUỲNH VĂN ÚT

Giới thiệu & Hướng dẫn
Giải chi tiết

ĐỀ THI ĐẠI HỌC - CAO ĐẲNG
Khối A
TOÁN - LÍ - HÓA

THƯ VIỆN TỈNH BÌNH THUẬN

DVL '12827' 13

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 HÀNG CHUỐI - HAI BÀ TRUNG - HÀ NỘI

Điện thoại: Biên tập - Chế bản: (04) 39714896

Hành chính: (04) 39714899. Tổng biên tập: (04) 39714897

Fax: (04) 39714899

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc - Tổng biên tập: TS. PHẠM THỊ TRÂM

Biên tập:

BÙI THE

Chế bản & trình bày bìa:

TƯỜNG VY

Đối tác liên kết xuất bản:

Nhà sách SAO MAI

SÁCH LIÊN KẾT

GIỚI THIỆU & HD GIẢI CHI TIẾT ĐỀ THI ĐH - CĐ KHỐI A: TOÁN - LÍ - HÓA

Mã số: 1L-306 ĐH2012.

In 2000 cuốn, khổ 16 x 24cm. Tại CTY TNHH MTV in Đường sắt Sài Gòn.

ĐC: 136/1A Trần Phú - Q.5 - TP. Hồ Chí Minh.

Số xuất bản: 1264-2012/CXB/07-204/ĐHQGHN.

Quyết định xuất bản số: 306LK-XH/XB-NXBĐHQGHN

In xong và nộp lưu chiểu quý I năm 2013.

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG NĂM 2004 - 2005

Môn: TOÁN; Khối A

Câu I

Thời gian làm bài: 180 phút

Câu I (2,0 điểm)

Cho hàm số $y = \frac{-x^2 + 3x - 3}{2(x-1)}$

1) Khảo sát hàm số (1).

2) Tìm m để đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số (1) tại hai điểm A, B sao cho $AB = 1$.

Câu II (2 điểm)

1) Giải bất phương trình $\frac{\sqrt{2(x^2 - 16)}}{\sqrt{x-3}} + \frac{1}{\sqrt{x-3}} > \frac{7}{\sqrt{x-3}}$

2) Giải hệ phương trình $\begin{cases} \log_1(y-x) - \log_4 \frac{1}{y} = 1 \\ x^2 + y^2 = 25 \end{cases}$

Câu III (3 điểm)

1) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho hai điểm A(0; 2) và B($-\sqrt{3}$; -1). Tìm tọa độ trực tâm và tọa độ tâm đường tròn ngoại tiếp của tam giác OAB.

2) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thoi, AC cắt BD tại gốc tọa độ O. Biết A(2; 0; 0), B(0; 1; 0), S(0; 0; $2\sqrt{2}$). Gọi M là trung điểm của cạnh SC.

a) Tính góc và khoảng cách giữa hai đường thẳng SA, BM.

b) Giả sử mặt phẳng (ABM) cắt đường thẳng SD tại điểm N. Tính thể tích khối chóp S.ABMN.

Câu IV (2 điểm)

1) Tính tích phân $I = \int_1^2 \frac{x}{1+\sqrt{x}-1} dx$.

2) Tìm hệ số của x^8 trong khai triển thành đa thức của:

$$[1+x^2(1-x)]^8$$

Câu V (1 điểm)

Cho tam giác ABC không tù, thỏa mãn điều kiện:

$$\cos 2A + 2\sqrt{2} \cos B + 2\sqrt{2} \cos C = 3. \text{ Tính ba góc của tam giác ABC.}$$

ĐÁP ÁN

Câu I.

$$1) y = \frac{-x^2 + 3x - 3}{2(x-1)} = -\frac{1}{2}x + 1 - \frac{1}{2(x-1)}.$$

* Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

* Sự biến thiên: $y' = \frac{x(2-x)}{2(x-1)^2}$; $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0, x = 2$.

$$y_{\text{CĐ}} = y(2) = -\frac{1}{2}, y_{\text{CT}} = y(0) = \frac{3}{2}.$$

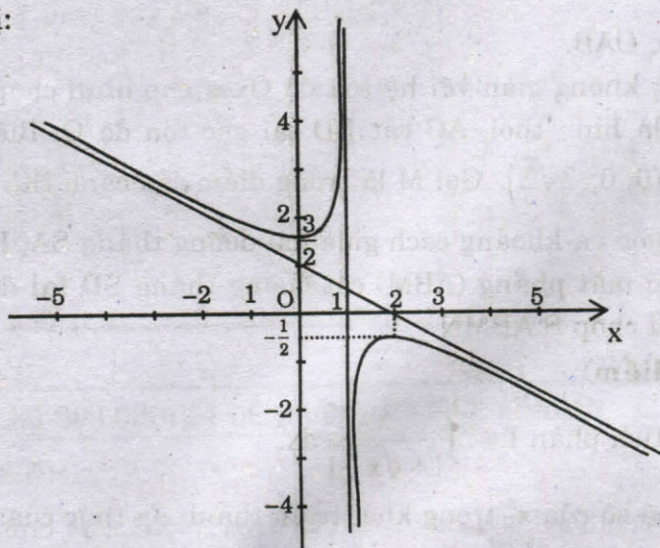
Đường thẳng $x = 1$ là tiệm cận đứng.

Đường thẳng $y = -\frac{1}{2}x + 1$ là tiệm cận xiên.

* Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	0	1	2	$+\infty$	
y'	-	0	+	+	0	-
y	$+\infty$	$\searrow$	$\nearrow$	$+\infty$	$\searrow$	$+\infty$
		$\frac{3}{2}$		$-\frac{1}{2}$		
			$-\infty$		$-\infty$	

* Đồ thị:



2) Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số với đường thẳng $y = m$ là:

$$\frac{-x^2 + 3x - 3}{2(x-1)} = m \Leftrightarrow x^2 + (2m-3)x + 3-2m = 0 \quad (*)$$

Phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi:

$$\Delta > 0 \Leftrightarrow 4m^2 - 4m - 3 > 0 \Leftrightarrow m > \frac{3}{2} \text{ hoặc } m < -\frac{1}{2} \quad (**)$$

Với điều kiện (**), đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số tại hai điểm A, B có hoành độ x_1, x_2 là nghiệm của phương trình (*).

$$AB = 1 \Leftrightarrow |x_1 - x_2| = 1 \Leftrightarrow |x_1 - x_2|^2 = 1 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 4x_1x_2 = 1$$

$$\Leftrightarrow (2m-3)^2 - 4(3-2m) = 1 \Leftrightarrow m = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \text{ (thỏa mãn (**)).}$$

Câu II.

1) Điều kiện: $x \geq 4$.

$$\text{Ta có: } \frac{\sqrt{2(x^2 - 16)}}{\sqrt{x-3}} + \sqrt{x-3} > \frac{7-x}{\sqrt{x-3}}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{2(x^2 - 16)} + x - 3 > 7 - x$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{2(x^2 - 16)} > 10 - 2x$$

* Nếu $x > 5$ thì bất phương trình được thỏa mãn, vì vế trái dương, vế phải âm.

* Nếu $4 \leq x \leq 5$ thì hai vế của bất phương trình không âm. Bình phương hai vế ta được: $2(x^2 - 16) > (10 - 2x)^2$

$$\Leftrightarrow x^2 - 20x + 66 < 0 \Leftrightarrow 10 - \sqrt{34} < x < 10 + \sqrt{34}.$$

Kết hợp với điều kiện $4 \leq x \leq 5$ ta có: $10 - \sqrt{34} < x \leq 5$.

Vậy $x > 10 - \sqrt{34}$.

2) Điều kiện: $y > x$ và $y > 0$.

$$\log_{\frac{1}{4}}(y-x) - \log_4 \frac{1}{y} = 1$$

$$\Leftrightarrow -\log_4(y-x) - \log_4 \frac{1}{y} = 1$$

$$\Leftrightarrow -\log_4 \frac{y-x}{y} = 1 \Leftrightarrow x = \frac{3y}{4}.$$

Thế vào phương trình $x^2 + y^2 = 25$, ta có:

$$\left(\frac{3y}{4}\right)^2 + y^2 = 25 \Leftrightarrow y = \pm 4.$$

So sánh với điều kiện, ta được $y = 4$, suy ra $x = 3$ (thỏa mãn $y > x$).

Vậy nghiệm của hệ phương trình là (3; 4).

Câu III. Phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi:

1) Đường thẳng qua O, vuông góc với $\overline{BA}(\sqrt{3}; 3)$ có phương trình

Với điều kiện (**), đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số tại hai điểm

Đường thẳng qua B, vuông góc với $\overline{OA}(0; 2)$ có phương trình

$$y = -1.$$

Đường thẳng qua A, vuông góc với $\overline{BO}(\sqrt{3}; 1)$ có phương trình

$$\sqrt{3}x + y - 2 = 0.$$

Câu II

Giải hệ hai (trong ba) phương trình trên ta được trực tâm H($\sqrt{3}; -1$)

Đường trung trực cạnh OA có phương trình $y = 1$.

Đường trung trực cạnh OB có phương trình $\sqrt{3}x + y + 2 = 0$.

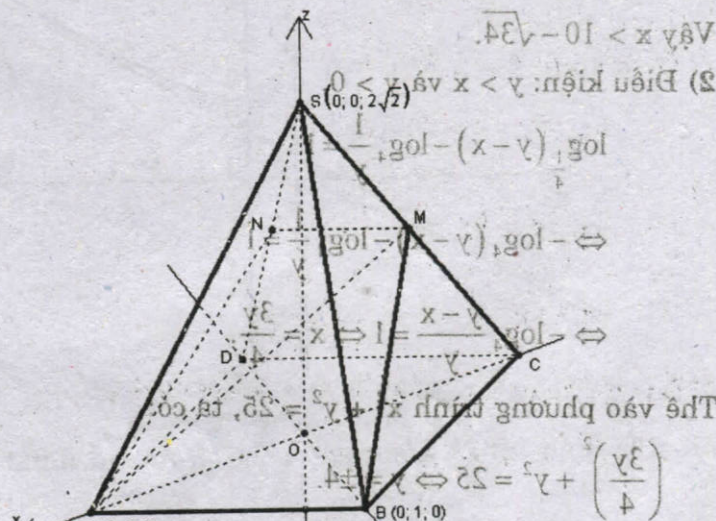
Đường trung trực cạnh AB có phương trình $\sqrt{3}x + 3y = 0$.

Giải hệ hai (trong ba) phương trình trên ta được tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác OAB là I($-\sqrt{3}; 1$).

2a) Ta có: C(-2; 0; 0), D(0; -1; 0), M(-1; 0; $\sqrt{2}$).

$$\overline{SA} = (2; 0; -2\sqrt{2})$$

$$\overline{BM} = (-1; -1; \sqrt{2}).$$



Gọi α là góc giữa $\overrightarrow{SA}$ và $\overrightarrow{BM}$. Ta có:

$$\cos \alpha = \left| \cos(\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{BM}) \right| = \frac{|\overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{BM}|}{|\overrightarrow{SA}| \cdot |\overrightarrow{BM}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ.$$

$$\overrightarrow{SA} = (-2\sqrt{2}; 0; -2), \overrightarrow{AB} = (-2; 1; 0).$$

$$\text{Vậy } d(\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{BM}) = \frac{|\overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{BM}|}{|\overrightarrow{SA}| \cdot |\overrightarrow{BM}|} = \frac{2\sqrt{6}}{3}.$$

2b) Ta có: $MN \parallel AB \parallel CD$, suy ra N là trung điểm của SD .

$$\text{Suy ra } N\left(0; -\frac{1}{2}; \sqrt{2}\right).$$

$$\overrightarrow{SA} = (2; 0; -2\sqrt{2}), \overrightarrow{SM} = (-1; 0; -\sqrt{2})$$

$$\overrightarrow{SB} = (0; 1; -2\sqrt{2}), \overrightarrow{SN} = (0; -\frac{1}{2}; \sqrt{2})$$

$$\Rightarrow [\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{SM}] = (0; 4\sqrt{2}; 0).$$

$$V_{S.ABM} = \frac{1}{6} |[\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{SM}] \cdot \overrightarrow{SB}| = \frac{2\sqrt{2}}{3}.$$

$$V_{S.AMN} = \frac{1}{6} |[\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{SM}] \cdot \overrightarrow{SN}| = \frac{\sqrt{2}}{3}.$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABMN} = V_{S.ABM} + V_{S.AMN} = \sqrt{2}.$$

Câu IV.

$$1) \text{ Đặt } t = \sqrt{x-1} \Rightarrow x = t^2 + 1 \Rightarrow dx = 2t dt.$$

$$x = 1 \Rightarrow t = 0, x = 2 \Rightarrow t = 1.$$

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } I &= \int_0^1 \frac{t^2+1}{1+t} 2t dt = 2 \int_0^1 \frac{t^2+1}{1+t} dt = 2 \int_0^1 \left(t - \frac{1}{t+1} \right) dt \\ &= 2 \left[\frac{1}{3} t^3 - \frac{1}{2} t^2 + 2t - 2 \ln|t+1| \right]_0^1 = 2 \left[\frac{1}{3} - \frac{1}{2} + 2 - 2 \ln 2 \right] \\ &= \frac{11}{3} - 4 \ln 2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - 2) [1+x^2(1-x)]^8 &= C_8^0 + C_8^1 x^2 (1-x) + C_8^2 x^4 (1-x)^2 + \\
 &+ C_8^3 x^6 (1-x)^3 + C_8^4 x^8 (1-x)^4 + C_8^5 x^{10} (1-x)^5 + \\
 &+ C_8^6 x^{12} (1-x)^6 + C_8^7 x^{14} (1-x)^7 + C_8^8 x^{16} (1-x)^8.
 \end{aligned}$$

Bậc của x trong 3 số hạng đầu nhỏ hơn 8, bậc của x trong 4 số hạng cuối lớn hơn 8. Vậy x^8 chỉ có trong các số hạng thứ tư, thứ năm, với hệ số tương ứng là: $C_8^3 \cdot C_3^2, C_8^4 \cdot C_4^0$.

Suy ra: $a_8 = 168 + 70 = 238$.

Câu V.

$$\begin{aligned}
 \text{Gọi } M &= \cos 2A + 2\sqrt{2} \cos B + 2\sqrt{2} \cos C - 3 \\
 &= 2\cos^2 A - 1 + 2\sqrt{2} \cdot 2\cos \frac{B+C}{2} \cdot \cos \frac{B-C}{2} - 3.
 \end{aligned}$$

$$\text{Do } \sin \frac{A}{2} > 0, \cos \frac{B-C}{2} \leq 1 \text{ nên } M \leq 2\cos^2 A + 4\sqrt{2} \sin \frac{A}{2} - 4.$$

Mặt khác tam giác ABC không tù nên $\cos A \geq 0, \cos^2 A \leq \cos A$.

$$\begin{aligned}
 \text{Suy ra: } M &\leq 2\cos A + 4\sqrt{2} \sin \frac{A}{2} - 4 = 2\left(1 - 2\sin^2 \frac{A}{2}\right) + 4\sqrt{2} \sin \frac{A}{2} - 4 \\
 &= -4\sin^2 \frac{A}{2} + 4\sqrt{2} \sin \frac{A}{2} - 2 \\
 &= -2\left(\sqrt{2} \sin \frac{A}{2} - 1\right)^2 \leq 0.
 \end{aligned}$$

Vậy $M \leq 0$.

$$\begin{aligned}
 \text{Theo giả thiết: } M = 0 &\Leftrightarrow \begin{cases} \cos^2 A = \cos A \\ \cos \frac{B-C}{2} = 1 \\ \sin \frac{A}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases} \\
 &\Leftrightarrow \begin{cases} A = 90^\circ \\ B = 45^\circ \\ C = 45^\circ \end{cases}
 \end{aligned}$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC, CAO ĐẲNG NĂM 2005 - 2006

Môn: TOÁN; Khối A

Thời gian làm bài: 180 phút

Câu I (2,0 điểm)

Gọi (C_m) là đồ thị của hàm số $y = mx + \frac{1}{x}$ (*) (m là tham số).

1) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số (*) khi $m = \frac{1}{4}$.

2) Tìm m để hàm số (*) có cực trị và khoảng cách từ điểm cực tiểu của (C_m) đến tiệm cận xiên của (C_m) bằng $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

Câu II (2,0 điểm)

1) Giải bất phương trình $\sqrt{5x-1} - \sqrt{x-1} > \sqrt{2x-4}$.

2) Giải bất phương trình $\cos^2 3x \cos 2x - \cos^2 x = 0$.

Câu III (3,0 điểm)

1) Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy cho hai đường thẳng

$$d_1: x - y = 0 \text{ và } d_2: 2x + y - 1 = 0.$$

Tìm tọa độ các đỉnh hình vuông ABCD biết rằng đỉnh A thuộc d_1 , đỉnh C thuộc d_2 và các đỉnh B, D thuộc trục hoành.

2) Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz cho đường thẳng d :

$$\frac{x-1}{-1} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-3}{1} \text{ và mặt phẳng (P): } 2x + y - 2z + 9 = 0.$$

a) Tìm tọa độ điểm I thuộc d sao cho khoảng cách từ I đến mặt phẳng (P) bằng 2.

b) Tìm tọa độ giao điểm A của đường thẳng d và mặt phẳng (P).

Viết phương trình tham số của đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P), biết Δ đi qua A và vuông góc với d .

Câu IV (2,0 điểm)

1) Tính tích phân $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x + \sin x}{\sqrt{1+3\cos x}} dx$.

2) Tìm số nguyên dương n sao cho:

$$C_{2n+1}^1 - 2.2C_{2n+1}^2 + 3.2^2C_{2n+1}^3 - 4.2^3C_{2n+1}^4 + \dots + (2n+1).2^{2n}C_{2n+1}^{2n+1} = 2005$$

(C_n^k là số tổ hợp chập k của n phần tử).

Câu V (1,0 điểm)

Cho x, y, z là số dương thỏa mãn $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 4$.

Chứng minh rằng: $\frac{1}{2x+y+z} + \frac{1}{x+2y+z} + \frac{1}{x+y+2z} \leq \frac{1}{2}$

ĐÁP ÁN

Câu I.

1) Ta có $m = \frac{1}{4} \Rightarrow y = \frac{1}{4}x + \frac{1}{x}$.

* Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

* Sự biến thiên:

$$y' = \frac{1}{4} - \frac{1}{x^2} = \frac{x^2 - 4}{4x^2}, y' = 0 \Leftrightarrow x = -2, x = 2.$$

$$y_{CB} = y(-2) = -1, y_{CT} = y(2) = 1.$$

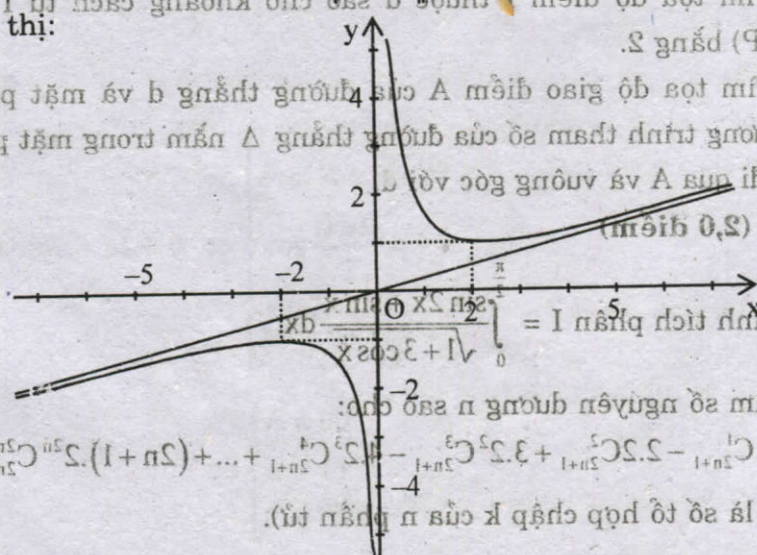
Đường thẳng $x = 0$ là tiệm cận đứng.

Đường thẳng $y = \frac{1}{4}x$ là tiệm cận xiên.

* Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
y'	$+$	0	$+$	0	$+$
y	$-\infty$	-1	$+\infty$	1	$+\infty$

* Đồ thị:



2) Ta có: $y' = m - \frac{1}{x^2}$, $y' = 0$ có nghiệm khi và chỉ khi $m > 0$.

Nếu $m > 0$ thì $y = 0 \Leftrightarrow x_1 = -\frac{1}{\sqrt{m}}$, $x_2 = \frac{1}{\sqrt{m}}$.

Xét dấu y' :

x	$-\infty$	$-\frac{1}{\sqrt{m}}$	0	$\frac{1}{\sqrt{m}}$	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$+$

Điểm cực tiểu của (C_m) là $M\left(\frac{1}{\sqrt{m}}; 2\sqrt{m}\right)$

Tiệm cận xiên (d): $y = mx \Leftrightarrow mx - y = 0$.

$$d(M, d) = \frac{\left| \sqrt{m} - 2\sqrt{m} \right|}{\sqrt{m^2 + 1}} = \frac{\sqrt{m}}{\sqrt{m^2 + 1}}$$

$$d(M, d) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{m}}{\sqrt{m^2 + 1}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow m = 2m + 1 = 0 \Leftrightarrow m = 1.$$

Vậy $m = 1$.

Câu II.

1) Điều kiện:
$$\begin{cases} 5x - 1 \geq 0 \\ x - 1 \geq 0 \\ 2x - 4 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow x \geq 2$$

Ta có: $\sqrt{5x-1} - \sqrt{x-1} < \sqrt{2x-4} \Leftrightarrow \sqrt{5x-1} > \sqrt{2x-4} + \sqrt{x-1}$

$$\Leftrightarrow 5x - 1 > 2x + 4 + x + 1 + 2\sqrt{(2x-4)(x-1)} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x + 2 > \sqrt{(2x-4)(x-1)} \Leftrightarrow x^2 + 4x + 4 > 2x^2 - 6x + 4$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 10x < 0 \Leftrightarrow 0 < x \leq 10$$

Kết hợp với điều kiện ta có $2 \leq x < 10$ là nghiệm của bất phương trình đã cho.

2) Ta có: $\cos^2 3x \cos 2x - \cos^2 x = 0$

$$\Leftrightarrow (1 + \cos 6x) \cos 2x - (1 + \cos 2x) = 0$$

$$\Leftrightarrow \cos 6x \cos 2x - 1 = 0 \Leftrightarrow \cos 8x + \cos 4x - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2\cos^2 4x + \cos 4x - 3 = 0 \Leftrightarrow \cos 4x = 1 \text{ hoặc } \cos 4x = -\frac{3}{2} \text{ (loại)}$$

$$\text{Vậy } \cos 4x = 1 \Leftrightarrow x = k\frac{\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

Câu III.

1) Vì $A \in d_1$ nên $A(t; t)$.

Vì A và C đối xứng nhau qua BD và $B, D \in Ox$ nên $C(t; -t)$.

Vì $C \in d_2$ nên $2t - t - 1 = 0 \Leftrightarrow t = 1$. Vậy $A(1; 1), C(1; -1)$.

Trung điểm của AC là $I(1; 0)$.

Vì I là tâm của hình vuông nên $\begin{cases} IB = IA = 1 \\ ID = IA = 1 \end{cases}$

$$\begin{cases} B \in Ox \\ D \in Ox \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} B(b; 0) \\ D(d; 0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |b-1|=1 \\ |d-1|=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=0; b=2 \\ d=0; d=2 \end{cases}$$

Suy ra $B(0; 0)$ và $D(2; 0)$ hoặc $B(2; 0)$ và $D(0; 0)$.

Vậy bốn đỉnh của hình vuông là: $A(1; 1), B(0; 0), C(1; -1), D(2; 0)$

hoặc: $A(1; 1), B(2; 0), C(1; -1), D(0; 0)$.

2a) Phương trình tham số của d : $\begin{cases} x = 1-t \\ y = -3+2t \\ z = 3+t \end{cases}$

Ta có: $I \in d$ nên $I(1-t; -3+2t; 3+t), d(I, (P)) = \frac{|-2t+2|}{3}$.

$$d(I, (P)) = 2 \Leftrightarrow |1-t| = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 4 \\ t = -2 \end{cases}$$

Vậy có 2 điểm I : $I_1(-3; 5; 7), I_2(3; -7; 1)$.

b) Vì $A \in d$ nên $A(1-t; -3+2t; 3+t)$.

Ta có $A \in (P) \Leftrightarrow 2(1-t) + (-3+2t) - 2(3+t) + 9 = 0 \Leftrightarrow t = 1$.

Vậy $A(0; -1; 4)$.

Mặt phẳng (P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; 1; -2)$.

Đường thẳng d có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (-1; 2; 1)$.

Vì $\Delta \subset (P)$ và $\Delta \perp d$ nên Δ có vectơ chỉ phương $\vec{u}_\Delta = [\vec{n}, \vec{u}] = (5; 0; 5)$

Vậy phương trình tham số của Δ là: $\begin{cases} x = t \\ y = -1 \\ z = 4+t \end{cases}$

Câu IV.

1) Ta có $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{(2\cos x + 1)\sin x}{\sqrt{1+3\cos x}} dx$.

$$\text{Đặt } t = \sqrt{1+3\cos x} \Rightarrow \begin{cases} \cos x = \frac{t^2-1}{3} \\ dt = -\frac{3\sin x}{2\sqrt{1+3\cos x}} dx. \end{cases}$$

$$x=0 \Rightarrow t=2, x=\frac{\pi}{2} \Rightarrow t=1.$$

$$\begin{aligned} I &= \int_2^1 \left(2\frac{t^2-1}{3} + 1 \right) \left(-\frac{2}{3} \right) dt = \frac{2}{9} \int_1^2 (2t^2+1) dt \\ &= \frac{2}{9} \left(\frac{2t^3}{3} + t \right) \Big|_1^2 = \frac{2}{9} \left[\left(\frac{16}{3} + 2 \right) - \left(\frac{2}{3} + 1 \right) \right] = \frac{34}{27}. \end{aligned}$$

2) Ta có:

$$(1+x)^{2n+1} = C_{2n+1}^0 + C_{2n+1}^1 x + C_{2n+1}^2 x^2 + C_{2n+1}^3 x^3 + \dots + C_{2n+1}^{2n+1} x^{2n+1} \quad \forall x \in \mathbb{R}.$$

Đạo hàm hai vế ta có:

$$(2n+1)(1+x)^{2n} = C_{2n+1}^1 + 2C_{2n+1}^2 x + 3C_{2n+1}^3 x^2 + \dots + (2n+1)C_{2n+1}^{2n} x^{2n} \quad \forall x \in \mathbb{R}.$$

Thay $x = -2$, ta có:

$$C_{2n+1}^1 - 2.2C_{2n+1}^2 + 3.2^2 C_{2n+1}^3 - 4.2^3 C_{2n+1}^4 + \dots + (2n+1)2^{2n} C_{2n+1}^{2n} = 2n+1.$$

Theo giả thiết ta có: $2n+1 = 2005 \Rightarrow n = 1002$.

Câu V.

$$\text{Với } a, b > 0 \text{ ta có: } 4ab \leq (a+b)^2 \Leftrightarrow \frac{1}{a+b} \leq \frac{a+b}{4ab} \Leftrightarrow \frac{1}{a+b} \leq \frac{1}{4} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right).$$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $a = b$.

Áp dụng kết quả trên ta có:

$$\frac{1}{2x+y+z} \leq \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2x} + \frac{1}{y+z} \right) \leq \frac{1}{4} \left[\frac{1}{2x} + \frac{1}{4} \left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z} \right) \right] = \frac{1}{8} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{2z} \right) \quad (1)$$

Tương tự:

$$\frac{1}{x+2y+z} \leq \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2y} + \frac{1}{x+z} \right) \leq \frac{1}{4} \left[\frac{1}{2y} + \frac{1}{4} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{z} \right) \right] = \frac{1}{8} \left(\frac{1}{y} + \frac{1}{2z} + \frac{1}{2x} \right) \quad (2)$$

$$\frac{1}{x+y+2z} \leq \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2z} + \frac{1}{x+y} \right) \leq \frac{1}{4} \left[\frac{1}{2z} + \frac{1}{4} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) \right] = \frac{1}{8} \left(\frac{1}{z} + \frac{1}{2x} + \frac{1}{2y} \right) \quad (3)$$

$$\text{Vậy } \frac{1}{2x+y+z} + \frac{1}{x+2y+z} + \frac{1}{x+y+2z} \leq \frac{1}{4} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} \right) = 1.$$

Ta thấy trong các bất đẳng thức (1), (2), (3) thì dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $x = y = z$.

$$\text{Vậy đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi } x = y = z = \frac{3}{4}.$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2006 - 2007

Môn: TOÁN; Khối A

Thời gian làm bài: 180 phút

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

Câu I (2 điểm)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số: $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 4$.

$$y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 4.$$

2. Tìm m để phương trình sau có 6 nghiệm phân biệt:

$$2|x|^3 - 9x^2 + 12|x| = m.$$

Câu II (2 điểm)

1. Giải phương trình:

$$2(\cos^6 x + \sin^6 x) - \sin x \cos x = 0.$$

2. Giải hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y = \sqrt{xy} = 3 \\ \sqrt{x+1} + \sqrt{y+1} = 4 \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R}).$$

Câu III (2 điểm)

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hình lập phương ABCD.A'B'C'D' với A(0; 0; 0), B(1; 0; 0), D(0; 1; 0), A'(0; 0; 1). Gọi M và N lần lượt là trung điểm của AB và CD.

1. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng A'C và MN.

2. Viết phương trình mặt phẳng chứa A'C và tạo với mặt phẳng

Oxy một góc α biết $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{6}}$.

Câu IV (2 điểm)

1. Tính tích phân:
$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos^2 x + 4 \sin^2 x}} dx.$$

2. Cho hai số thực $x \neq 0, y \neq 0$ thay đổi và thỏa mãn điều kiện:

$$(x + y)xy = x^2 + y^2 - xy.$$

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $A = \frac{1}{x^3} + \frac{1}{y^3}$.

II. PHẦN TỰ CHỌN

Thí sinh chọn câu V.a hoặc câu V.b

Câu V.a. Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho các đường thẳng:

$$d_1: x + y + 3 = 0, d_2: x - y - 4 = 0, d_3: x - 2y = 0.$$

Tìm tọa độ điểm M nằm trên đường thẳng d_3 sao cho khoảng cách từ M đến đường thẳng d_1 bằng hai lần khoảng cách từ M đến đường thẳng d_2 .

2. Tìm hệ số của số hạng chứa x^{26} trong khai triển nhị thức Niuton

của $\left(\frac{1}{x^4} + x^7\right)^n$, biết rằng $C_{2n+1}^1 + C_{2n+1}^2 + \dots + C_{2n+1}^n = 2^{20} - 1$ (n nguyên dương, C_n^k là số tổ hợp chập k của n phần tử).

Câu V.b. Theo chương trình THPT phân ban thí điểm (2 điểm)

1. Giải phương trình: $3 \cdot 8^x + 4 \cdot 12^x - 18^x - 2 \cdot 27^x = 0$.

2. Cho hình trụ có các đáy là hai hình tròn tâm O và O' , bán kính đáy bằng chiều cao và bằng a . Trên đường tròn đáy tâm O lấy điểm A , trên đường tròn đáy tâm O' lấy điểm B sao cho $AB = 2a$. Tính thể tích của khối tứ diện $OO'AB$.

ĐÁP ÁN

Câu I.

1. * Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

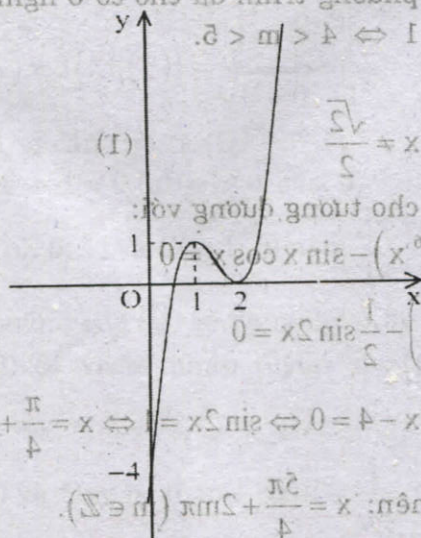
* Sự biến thiên: $y' = 6(x^2 - 3x + 2)$, $y' = 0 \Leftrightarrow x = 1, x = 2$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$		1		2		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y	$-\infty$		1		0		$+\infty$

$y_{CB} = y(1) = 1, y_{CT} = y(2) = 0$.

* Đồ thị:



Câu II.

1. Điều kiện: $\sin x \neq \frac{\sqrt{2}}{2}$

Phương trình đã cho tương đương với:

$$2(\sin^2 x + \cos^2 x) - \sin x \cos x = 0 \Leftrightarrow 2\left(1 - \frac{3}{4}\sin^2 2x\right) - \frac{1}{2}\sin 2x = 0$$

$$\Leftrightarrow 3\sin^2 2x + \sin 2x - 4 = 0 \Leftrightarrow \sin 2x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Do điều kiện (1) nên: } x = \frac{\pi}{4} + 2m\pi \quad (m \in \mathbb{Z})$$

2. Phương trình đã cho tương đương với:

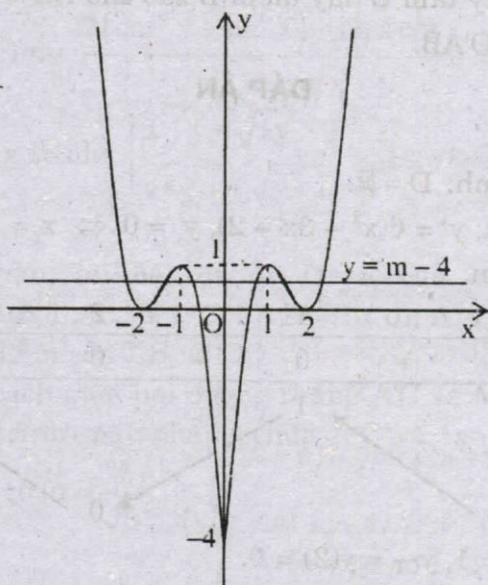
$$2|x|^3 - 9|x|^2 + 12|x| - 4 = m - 4.$$

Số nghiệm của phương trình đã cho bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = 2|x|^3 - 9|x|^2 + 12|x| - 4$ với đường thẳng $y = m - 4$.

Hàm số $y = 2|x|^3 - 9|x|^2 + 12|x| - 4$ là hàm chẵn, nên đồ thị nhận Oy làm trục đối xứng.

Từ đồ thị của hàm số đã cho suy ra đồ thị hàm số:

$$y = 2|x|^3 - 9|x|^2 + 12|x| - 4.$$



Từ đồ thị suy ra phương trình đã cho có 6 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi: $0 < m - 4 < 1 \Leftrightarrow 4 < m < 5$.

Câu II.

1. Điều kiện: $\sin x \neq \frac{\sqrt{2}}{2}$ (1)

Phương trình đã cho tương đương với:

$$2(\sin^6 x + \cos^6 x) - \sin x \cos x = 0$$

$$\Leftrightarrow 2\left(1 - \frac{3}{4}\sin^2 2x\right) - \frac{1}{2}\sin 2x = 0$$

$$\Leftrightarrow 3\sin^2 2x + \sin 2x - 4 = 0 \Leftrightarrow \sin 2x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Do điều kiện (1) nên: $x = \frac{5\pi}{4} + 2m\pi \quad (m \in \mathbb{Z}).$

2. Điều kiện: $x \geq -1, y \geq -1, xy \geq 0$.

Đặt $t = \sqrt{xy}$ ($t \geq 0$).

Từ phương trình thứ nhất của hệ suy ra: $x + y = 3 + t$

Bình phương hai vế của phương trình thứ hai ta được:

$$x + y + 2 + 2\sqrt{xy + x + y + 1} = 16 \quad (2)$$

Thay $xy = t^2, x + y = 3 + t$ vào (2) ta được:

$$\begin{aligned} 3 + t + 2 + 2\sqrt{t^2 + 3 + t + 1} &= 16 \Leftrightarrow 2\sqrt{t^2 + t + 4} = 11 - t \\ \Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq t \leq 11 \\ 4(t^2 + t + 4) = (11 - t)^2 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq t \leq 11 \\ 3t^2 + 26t - 105 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow t = 3. \end{aligned}$$

Với $t = 3$ ta có $x + y = 6, xy = 9$.

Suy ra nghiệm của hệ là $(x; y) = (3; 3)$.

Câu III.

1. Gọi (P) là mặt phẳng chứa $A'C$ và song song với MN . Khi đó:
 $d(A'C, MN) = d(M, (P))$.

Ta có: $C(1; 1; 0), M\left(\frac{1}{2}; 0; 0\right), N\left(\frac{1}{2}; 1; 0\right)$

$$\overline{A'C} = (1; 1; -1), \overline{MN} = (0; 1; 0)$$

$$[\overline{A'C}, \overline{MN}] = \left(\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}; \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} \right) = (1; 0; 1).$$

Mặt phẳng (P) đi qua điểm $A'(0; 0; 1)$, có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1; 0; 1)$,
có phương trình là:

$$1.(x - 0) + 0.(y - 0) + 1.(z - 1) = 0 \Leftrightarrow x + z - 1 = 0$$

$$\text{Vậy } d(A'C, MN) = d(M, (P)) = \frac{\left| \frac{1}{2} + 0 - 1 \right|}{\sqrt{1^2 + 0^2 + 1^2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}.$$

2. Gọi mặt phẳng cần tìm là (Q):

$$ax + by + cz + d = 0 \quad (a^2 + b^2 + c^2 > 0)$$

Vì (Q) đi qua $A'(0; 0; 1)$ và $C(1; 1; 0)$ nên: $\begin{cases} c + d = 0 \\ a + b + d = 0 \end{cases} \Leftrightarrow c = -d = a + b$.

Do đó, phương trình của (Q) có dạng: $ax + by + (a + b)z - (a + b) = 0$.

Mặt phẳng (Q) có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (a; b; a + b)$, mặt phẳng

Oxy có vectơ pháp tuyến $\vec{k} = (0; 0; 1)$.

Vì góc giữa (Q) và Oxy là α mà $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{6}}$ nên $\left| \cos(\vec{n}, \vec{k}) \right| = \frac{1}{\sqrt{6}}$

$$\Leftrightarrow \frac{|a+b|}{\sqrt{a^2+b^2+(a+b)^2}} = \frac{1}{\sqrt{6}} \Leftrightarrow 6(a+b)^2 = 2(a^2+b^2+ab)$$

$$\Leftrightarrow a = -2b \text{ hoặc } b = -2a.$$

Với $a = -2b$, chọn $b = -1$, được mặt phẳng $(Q_1): 2x - y + z - 1 = 0$.

Với $b = -2a$, chọn $a = 1$, được mặt phẳng $(Q_2): x - 2y - z + 1 = 0$.

Câu IV.

$$1. \text{ Ta có: } I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{\sqrt{\cos^2 x + 4\sin^2 x}} dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin 2x}{\sqrt{1+3\sin^2 x}} dx.$$

$$\text{Đặt } t = 1 + 3\sin^2 x \Rightarrow dt = 3\sin 2x dx.$$

$$\text{Với } x = 0 \text{ thì } t = 1, \text{ với } x = \frac{\pi}{2} \text{ thì } t = 4.$$

$$\text{Suy ra: } I = \frac{1}{3} \int_1^4 \frac{dt}{\sqrt{t}} = \frac{2}{3} \sqrt{t} \Big|_1^4 = \frac{2}{3}.$$

$$2. \text{ Từ giả thiết suy ra: } \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} - \frac{1}{xy}.$$

$$\text{Đặt } a = \frac{1}{x}, b = \frac{1}{y} \text{ ta có: } a + b = a^2 + b^2 - ab \quad (1)$$

$$A = a^3 + b^3 = (a+b)(a^2+b^2-ab) = (a+b)^2.$$

$$\text{Từ (1) suy ra: } a + b = (a+b)^2 - 3ab.$$

$$\text{Vì } ab \leq \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 \text{ nên } a+b \geq (a+b)^2 - \frac{3}{4}(a+b)^2$$

$$\Rightarrow (a+b)^2 - 4(a+b) \leq 0 \Rightarrow 0 \leq a+b \leq 4.$$

$$\text{Suy ra: } (a+b)^2 \leq 16. \text{ Với } x = y = \frac{1}{2} \text{ thì } A = 16.$$

Vậy giá trị lớn nhất của A là 16.

Câu V.a

1. Vì $M \in d_3$ nên $M(2y; y)$.

$$\text{Ta có: } d(M, d_1) = \frac{|2y+y+3|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{|3y+3|}{\sqrt{2}}, d(M, d_2) = \frac{|2y-y-4|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}} = \frac{|y-4|}{\sqrt{2}}.$$

$$d(M, d_1) = 2d(M, d_2) \Leftrightarrow \frac{|3y+3|}{\sqrt{2}} = 2 \frac{|y-4|}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -11 \\ y = 1 \end{cases}$$

Với $y = -11$ được điểm $M_1(-22; -11)$.

Với $y = 1$ được điểm $M_2(2; 1)$.

2. Từ giả thiết suy ra: $C_{2n+1}^0 + C_{2n+1}^1 + \dots + C_{2n+1}^n = 2^{20}$ (1)

Vì $C_{2n+1}^k = C_{2n+1}^{2n+1-k}$, $\forall k, 0 \leq k \leq 2n+1$ nên:

$$C_{2n+1}^0 + C_{2n+1}^1 + \dots + C_{2n+1}^n = \frac{1}{2}(C_{2n+1}^0 + C_{2n+1}^1 + \dots + C_{2n+1}^{2n+1}) \quad (2)$$

Từ khai triển nhị thức Niuton của $(1+1)^{2n+1}$ suy ra:

$$C_{2n+1}^0 + C_{2n+1}^1 + \dots + C_{2n+1}^{2n+1} = (1+1)^{2n+1} = 2^{2n+1} \quad (3)$$

Từ (1), (2) và (3) suy ra: $2^{2n} = 2^{20}$ hay $n = 10$.

Ta có: $\left(\frac{1}{x^4} + x^7\right)^{10} = \sum_{k=0}^{10} C_{10}^k (x^{-4})^{10-k} (x^7)^k = \sum_{k=0}^{10} C_{10}^k x^{11k-40}$

Hệ số của x^{26} là C_{10}^k với k thỏa mãn: $11k - 40 = 26 \Leftrightarrow k = 6$.

Vậy hệ số của x^{26} là: $C_{10}^6 = 210$.

Câu V.b

1. Phương trình đã cho tương đương với:

$$3\left(\frac{2}{3}\right)^{3x} + 4\left(\frac{2}{3}\right)^{2x} - \left(\frac{2}{3}\right)^x - 2 = 0 \quad (1)$$

Đặt $t = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ ($t > 0$), phương trình (1) trở thành:

$$3t^3 + 4t^2 - t - 2 = 0 \Leftrightarrow (t+1)^2(3t-2) = 0 \Rightarrow t = \frac{2}{3} \quad (\text{vì } t > 0).$$

Với $t = \frac{2}{3}$ thì $\left(\frac{2}{3}\right)^x = \frac{2}{3}$ hay $x = 1$.

2. Kẻ đường sinh AA' . Gọi D là điểm đối xứng với A' qua O' và H là hình chiếu của B trên đường thẳng $A'D$.

Do $BH \perp A'D$ và $BH \perp AA'$

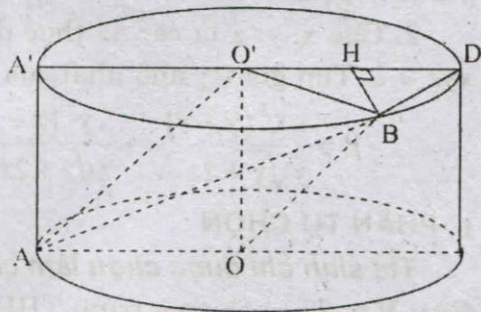
nên $BH \perp (AOO'A')$.

Suy ra: $V_{OO'AB} = \frac{1}{3} \cdot BH \cdot S_{AOO'}$

Ta có: $A'B = \sqrt{AB^2 - A'A^2} = a\sqrt{3}$

$$\Rightarrow BD = \sqrt{A'D^2 - A'B^2} = a$$

$$\Rightarrow \Delta BO'D \text{ đều } BH = \frac{a\sqrt{3}}{3}.$$



Vì AOO' là tam giác vuông cân cạnh bên bằng a nên: $S_{AOO'} = \frac{1}{2}a^2$.

Vậy thể tích khối tứ diện $OO'AB$ là: $V = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a^2}{2} = \frac{\sqrt{3}a^3}{12}$ (đvtt).

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2007 - 2008

Môn: TOÁN; Khối A

Thời gian làm bài: 180 phút

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ CÁC THÍ SINH

Câu I (2 điểm)

Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 2(m+1)x + m^2 + 4m}{x+2}$ (1), m là tham số.

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số (1) khi $m = -1$.
2. Tìm m để hàm số (1) có cực đại và cực tiểu, đồng thời các điểm cực trị của đồ thị cùng với gốc tọa độ O tạo thành một tam giác vuông tại O .

Câu II (2 điểm)

1. Giải phương trình: $(1 + \sin^2 x)\cos x + (1 + \cos^2 x)\sin x = 1 + \sin 2x$.
2. Tìm m để phương trình sau có nghiệm thực:

$$3\sqrt{x-1} + m\sqrt{x+1} = 2\sqrt{x^2-1}.$$

Câu III (2 điểm)

Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng:

$$d_1: \frac{x}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{1} \text{ và } d_2: \begin{cases} x = -1+2t \\ y = 1+t \\ z = 3 \end{cases}$$

1. Chứng minh rằng d_1 và d_2 chéo nhau.
2. Viết phương trình đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng (P) : $7x + y - 4z = 0$ và cắt hai đường thẳng d_1, d_2 .

Câu IV (2 điểm)

1. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường: $y = (e+1)x$, $y = (1+e^x)x$.
2. Cho x, y, z là các số thực dương thay đổi và thỏa mãn điều kiện $xyz = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = \frac{x^2(y+z)}{y\sqrt{y}+2z\sqrt{z}} + \frac{y^2(z+x)}{z\sqrt{z}+2x\sqrt{x}} + \frac{z^2(x+y)}{x\sqrt{x}+2y\sqrt{y}}.$$

II. PHẦN TỰ CHỌN

Thí sinh chỉ được chọn làm câu V.a hoặc câu V.b

Câu V.a. Theo chương trình THPT không phân ban (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(0; 2)$, $B(-2; -2)$ và $C(4; -2)$. Gọi H là chân đường cao kẻ từ B ; M và N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và BC . Viết phương trình đường tròn đi qua các điểm H, M, N .

2. Chứng minh rằng: $\frac{1}{2}C_{2n}^1 + \frac{1}{4}C_{2n}^3 + \frac{1}{6}C_{2n}^5 + \dots + \frac{1}{2n}C_{2n}^{2n-1} = \frac{2^{2n}-1}{2n+1}$

(n là số nguyên dương, C_n^k là số tổ hợp chập k của n phần tử).

Câu V.b. Theo chương trình THPT phân ban thí điểm (2 điểm)

1. Giải bất phương trình: $2\log_3(4x-3) + \log_{\frac{1}{3}}(2x+3) \leq 2$.

2. Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh a , mặt bên SAD là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh SB, BC, CD. Chứng minh AM vuông góc với BP và tính thể tích của khối tứ diện CMNP.

ĐÁP ÁN

Câu I.

1. Khi $m = -1$, ta có $y = \frac{x^2-3}{x+2} = x-2 + \frac{1}{x+2}$.

* Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$.

* Sự biến thiên: $y' = 1 - \frac{1}{(x+2)^2} = \frac{x^2+4x+3}{(x+2)^2}$; $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = -1 \end{cases}$

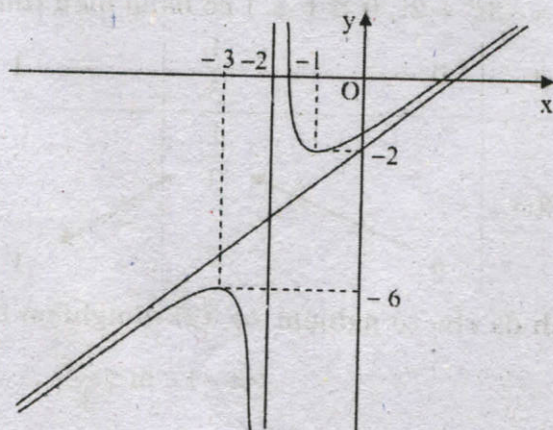
Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-3	-2	-1	$+\infty$						
y'		+	0	-	-	0	+				
y	$-\infty$	$\nearrow$	-6	$\searrow$	$-\infty$	$\nearrow$	$+\infty$	$\searrow$	-2	$\nearrow$	$+\infty$

$y_{CD} = y(-3) = -6$; $y_{CT} = y(-1) = -2$.

* Tiệm cận: Tiệm cận đứng $x = -2$, tiệm cận xiên $y = x - 2$.

* Đồ thị:



2. Ta có: $y' = \frac{x^2 + 4x + 4 - m^2}{(x+2)^2}$.

Hàm số (1) có cực đại và cực tiểu $\Leftrightarrow g(x) = x^2 + 4x + 4 - m^2$ có 2 nghiệm phân biệt $x \neq -2 \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' = 4 - 4 + m^2 > 0 \\ g(-2) = 4 - 8 + 4 - m^2 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \neq 0$.

Gọi A, B là các điểm cực trị $\Rightarrow A(-2 - m; -2), B(-2 + m; 4m - 2)$.

Do $\overrightarrow{OA} = (-m - 2; -2) \neq \vec{0}, \overrightarrow{OB} = (m - 2; 4m - 2) \neq \vec{0}$

Nên ba điểm O, A, B tạo thành tam giác vuông tại O

Khi đó: $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = 0 \Leftrightarrow -m^2 - 8m + 8 = 0$

$$\Leftrightarrow m = -4 \pm 2\sqrt{6} \text{ (thỏa mãn } m \neq 0).$$

Vậy giá trị m cần tìm là: $m = -4 \pm 2\sqrt{6}$.

Câu II.

1. Phương trình đã cho tương đương với:

$$(\sin x + \cos x)(1 + \sin x \cos x) = (\sin x + \cos x)^2$$

$$\Leftrightarrow (\sin x + \cos x)(1 - \sin x)(1 - \cos x) = 0.$$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{4} + k\pi, x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, x = k2\pi \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

2. Điều kiện: $x \geq 1$. Phương trình đã cho tương đương với:

$$-3\sqrt{\frac{x-1}{x+1}} + 2\sqrt{\frac{x-1}{x+1}} = m \quad (1)$$

$$\text{Đặt } t = \sqrt[4]{\frac{x-1}{x+1}}, \text{ khi đó (1) trở thành } -3t^2 + 2t = m \quad (2)$$

$$\text{Vì } t = \sqrt[4]{\frac{x-1}{x+1}} = \sqrt[4]{1 - \frac{2}{x+1}} \text{ và } x \geq 1 \text{ nên } 0 \leq t \leq 1.$$

Hàm số $f(t) = -3t^2 + 2t, 0 \leq t \leq 1$ có bảng biến thiên:

t	0	$\frac{1}{3}$	1
f(t)	0	$\frac{1}{3}$	-1

Phương trình đã cho có nghiệm $\Leftrightarrow (2)$ có nghiệm $t \in [0; 1]$

$$\Leftrightarrow -1 < m \leq \frac{1}{3}.$$

Câu III.

1. d_1 qua $M(0; 1; -2)$, có vectơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (2; -1; 1)$,

d_2 qua $N(-1; 1; 3)$, có vectơ chỉ phương $\vec{u}_2 = (2; 1; 0)$.

$$[\vec{u}_1, \vec{u}_2] = (-1; 2; 4) \text{ và } \overline{MN} = (-1; 0; 5).$$

Vì $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] \cdot \overline{MN} = 21 \neq 0$ nên d_1 và d_2 chéo nhau.

2. Giả sử d cắt d_1 và d_2 lần lượt tại A, B. Vì $A \in d_1, B \in d_2$ nên:

$$A(2s; 1-s; -2+s), B(-1+2t; 1+t; 3).$$

$$\Rightarrow \overline{AB} = (2t-2s-1; t+s; -s+5).$$

(P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (7; 1; -4)$.

$AB \perp (P)$ nên $\overline{AB}$ cùng phương với $\vec{n}$

$$\Leftrightarrow \frac{2t-2s-1}{7} = \frac{t+s}{1} = \frac{-s+5}{-4} \Leftrightarrow \begin{cases} 5t+9s+1=0 \\ 4t+3s+5=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} s=1 \\ t=-2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A(2; 0; -1), B(-5; -1; 3).$$

$$\text{Phương trình của d là: } \frac{x-2}{7} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-4}.$$

Câu IV.

1. Phương trình hoành độ giao điểm của hai đường đã cho là:

$$(e+1)x = (1+e^x)x \Leftrightarrow (e^x - e)x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \text{ hoặc } x = 1.$$

Diện tích của hình phẳng cần tìm là:

$$S = \int_0^1 |xe^x - ex| dx = e \int_0^1 x dx - \int_0^1 xe^x dx.$$

$$\text{Ta có: } e \int_0^1 x dx = \frac{ex^2}{2} \Big|_0^1 = \frac{e}{2}.$$

$$\int_0^1 xe^x dx = xe^x \Big|_0^1 - \int_0^1 e^x dx = e - e^x \Big|_0^1 = 1.$$

$$\text{Vậy } S = \frac{e}{2} - 1 \text{ (đvdt)}.$$

2. Ta có: $x^2(y+z) \geq 2x\sqrt{x}$.

Tương tự, $y^2(x+z) \geq 2y\sqrt{y}$; $z^2(x+y) \geq 2z\sqrt{z}$.

$$\text{Suy ra: } P \geq \frac{2x\sqrt{x}}{y\sqrt{y} + 2z\sqrt{z}} + \frac{2y\sqrt{y}}{z\sqrt{z} + 2x\sqrt{x}} + \frac{2z\sqrt{z}}{x\sqrt{x} + 2y\sqrt{y}}.$$

$$\text{Đặt } a = x\sqrt{x} + 2y\sqrt{y}, b = y\sqrt{y} + 2z\sqrt{z}, c = z\sqrt{z} + 2x\sqrt{x}.$$

$$\text{Khi đó: } x\sqrt{x} = \frac{4c+a-2b}{9}, y\sqrt{y} = \frac{4a+b-2c}{9}, z\sqrt{z} = \frac{4b+c-2a}{9}.$$

$$\text{Do đó } P \geq \frac{2}{9} \left(\frac{4c+a-2b}{9} + \frac{4a+b-2c}{9} + \frac{4b+c-2a}{9} \right) \\ = \frac{2}{9} \left[4 \left(\frac{c}{b} + \frac{a}{c} + \frac{b}{a} \right) + \left(\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a} \right) - 6 \right] \geq \frac{2}{9} (4 \cdot 3 + 3 - 6) = 2.$$

$$(\text{Do } \frac{c}{b} + \frac{a}{c} + \frac{b}{a} = \left(\frac{c}{b} + \frac{a}{c} \right) + \left(\frac{b}{a} + 1 \right) - 1 \geq 2\sqrt{\frac{a}{b}} + 2\sqrt{\frac{b}{a}} - 1 \geq 4 - 1 = 3,$$

$$\text{hoặc } \frac{c}{b} + \frac{a}{c} + \frac{b}{a} \geq 3 \sqrt[3]{\frac{c}{b} \cdot \frac{a}{c} \cdot \frac{b}{a}} = 3. \text{ Tương tự, } \frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a} \geq 3).$$

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $x = y = z = 1$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của P là 2.

Câu V.a

1. Ta có $M(-1; 0)$, $N(1; -2)$, $\overline{AC} = (4; -4)$. Giả sử $H(x, y)$. Ta có:

$$\begin{cases} \overline{BH} \perp \overline{AC} \\ H \in AC \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4(x+2) - 4(y+2) = 0 \\ 4x + 4(y-2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \end{cases} \Rightarrow H(1; 1).$$

Giả sử phương trình đường tròn cần tìm là:

$$x^2 + y^2 + 2ax + 2by + c = 0 \quad (1)$$

Thay tọa độ của M , N , H vào (1) ta có hệ điều kiện:

$$\begin{cases} 2a - c = 1 \\ 2a - 4b + c = -5 \\ 2a + 2b + c = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = \frac{1}{2} \\ c = -2 \end{cases}$$

Vậy phương trình đường tròn cần tìm là: $x^2 + y^2 - x + y - 2 = 0$.

2. Ta có: $(1+x)^{2n} = C_{2n}^0 + C_{2n}^1 x + \dots + C_{2n}^{2n} x^{2n}$

$$(1-x)^{2n} = C_{2n}^0 - C_{2n}^1 x + \dots + C_{2n}^{2n} x^{2n}$$

$$\Rightarrow (1+x)^{2n} - (1-x)^{2n} = 2(C_{2n}^1 x + C_{2n}^3 x^3 + C_{2n}^5 x^5 + \dots + C_{2n}^{2n-1} x^{2n-1}).$$

$$\Rightarrow \int_0^1 \frac{(1+x)^{2n} - (1-x)^{2n}}{2} dx = \int_0^1 (C_{2n}^1 x + C_{2n}^3 x^3 + C_{2n}^5 x^5 + \dots + C_{2n}^{2n-1} x^{2n-1}) dx.$$

$$\bullet \int_0^1 \frac{(1+x)^{2n} - (1-x)^{2n}}{2} dx = \frac{(1+x)^{2n+1} + (1-x)^{2n+1}}{2(2n+1)} \Big|_0^1 = \frac{2^{2n} - 1}{2n+1} \quad (1)$$

$$\bullet \int_0^1 (C_{2n}^1 x + C_{2n}^3 x^3 + C_{2n}^5 x^5 + \dots + C_{2n}^{2n-1} x^{2n-1}) dx$$

$$= \left(C_{2n}^1 \cdot \frac{x^2}{2} + C_{2n}^3 \cdot \frac{x^4}{4} + C_{2n}^5 \cdot \frac{x^6}{6} + \dots + C_{2n}^{2n-1} \cdot \frac{x^{2n}}{2n} \right) \Big|_0^1$$

$$= \frac{1}{2} C_{2n}^1 + \frac{1}{4} C_{2n}^3 + \frac{1}{6} C_{2n}^5 + \dots + \frac{1}{2n} C_{2n}^{2n-1} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có: $\frac{1}{2} C_{2n}^1 + \frac{1}{4} C_{2n}^3 + \frac{1}{6} C_{2n}^5 + \dots + \frac{1}{2n} C_{2n}^{2n-1} = \frac{2^{2n}-1}{2n+1}$.

Câu V.b

1. Điều kiện: $x > \frac{3}{4}$. Bất phương trình đã cho tương đương với:

$$\log_3 \frac{(4x-3)^2}{2x+3} \leq 2 \Leftrightarrow (4x-3)^2 \leq 9(2x+3)$$

$$\Leftrightarrow 16x^2 - 42x - 18 \leq 0 \Leftrightarrow -\frac{3}{8} \leq x \leq 3.$$

Kết hợp điều kiện ta được nghiệm của bất phương trình là: $\frac{3}{4} < x \leq 3$.

2. Gọi H là trung điểm của AD. Do ΔSAD đều nên $SH \perp AD$.

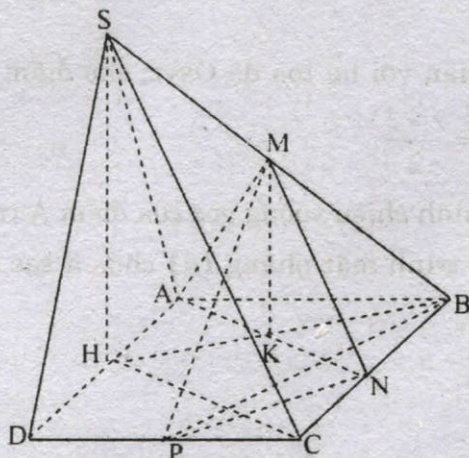
Do $(SAD) \perp (ABCD)$ nên $SH \perp (ABCD) \Rightarrow SH \perp BP$ (1)

Xét hình vuông ABCD ta có: $\Delta CDH = \Delta BCP \Rightarrow CH \perp BP$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $BP \perp (SHC)$.

Vì $MN \parallel SC$ và $AN \parallel CH$ nên $(AMN) \parallel (SHC)$.

Suy ra $BP \perp (AMN) \Rightarrow BP \perp AM$.



Kẻ $MK \perp (ABCD)$, $K \in (ABCD)$.

Ta có: $V_{CMNP} = \frac{1}{3} MK \cdot S_{CNP}$.

Vì $MK = \frac{1}{2} SH = \frac{a\sqrt{3}}{4}$, $S_{CNP} = \frac{1}{2} CN \cdot CP = \frac{a^2}{8}$ nên $V_{CMNP} = \frac{\sqrt{3}a^3}{96}$ (đvtt)

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH

Câu I (2 điểm)

Cho hàm số $y = \frac{mx^2 + (3m^2 - 2)x - 2}{x + 3m}$ (1), với m là tham số thực.

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số (1) khi $m = 1$.
2. Tìm các giá trị của m để góc giữa hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số (1) bằng 45° .

Câu II (2 điểm)

1. Giải phương trình $\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)} = 4 \sin\left(\frac{7\pi}{4} - x\right)$.

2. Giải hệ phương trình
$$\begin{cases} x^2 + y + x^3y + xy^2 + xy = -\frac{5}{4} \\ x^4 + y^2 + xy(1 + 2x) = -\frac{5}{4} \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R}).$$

Câu III (2 điểm)

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho điểm $A(2; 5; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{2}$.

1. Tìm tọa độ hình chiếu vuông góc của điểm A trên đường thẳng d .
2. Viết phương trình mặt phẳng (α) chứa d sao cho khoảng cách từ A đến (α) lớn nhất.

Câu IV (2 điểm)

1. Tính tích phân $I = \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\tan^4 x}{\cos 2x} dx$.

2. Tìm các giá trị của tham số m để phương trình sau có đúng hai nghiệm thực phân biệt: $\sqrt[4]{2x} + \sqrt{2x} + 2\sqrt[4]{6-x} + 2\sqrt{6-x} = m \quad (m \in \mathbb{R})$.

II. PHẦN RIÊNG

Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 câu: V.a hoặc V.b

Câu V.a. Theo chương trình KHÔNG phân ban (2 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, hãy viết phương trình chính tắc của elíp (E) biết rằng (E) có tâm sai bằng $\frac{\sqrt{5}}{3}$ và hình chữ nhật cơ sở của (E) có chu vi bằng 20.

2. Cho khai triển $(1 + 2x)^n = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$, trong đó $n \in \mathbb{N}^*$ và các hệ số $a_0, a_1, \dots, a_n$ thỏa mãn hệ thức $a_0 + \frac{a_1}{2} + \dots + \frac{a_n}{2^n} = 4096$. Tìm số lớn nhất trong các số $a_0, a_1, \dots, a_n$.

Câu V.b. Theo chương trình phân ban (2 điểm)

1. Giải phương trình $\log_{2x-1}(2x^2 + x - 1) + \log_{x+1}(2x - 1)^2 = 4$.

2. Cho lăng trụ ABC.A'B'C' có độ dài cạnh bên bằng 2a, đáy ABC là tam giác vuông tại A, $AB = a$, $AC = a\sqrt{3}$ và hình chiếu vuông góc của đỉnh A' trên mặt phẳng (ABC) là trung điểm của cạnh BC. Tính theo a thể tích khối chóp A'.ABC và tính cosin của góc giữa hai đường thẳng AA', B'C'.

ĐÁP ÁN

Câu I.

1. Khi $m = 1$ hàm số trở thành: $y = \frac{x^2 + x - 2}{x + 3} = x - 2 + \frac{4}{x + 3}$.

* Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$.

* Sự biến thiên: $y' = 1 - \frac{4}{(x+3)^2} = \frac{x^2 + 6x + 5}{(x+3)^2}$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -5 \end{cases}$$

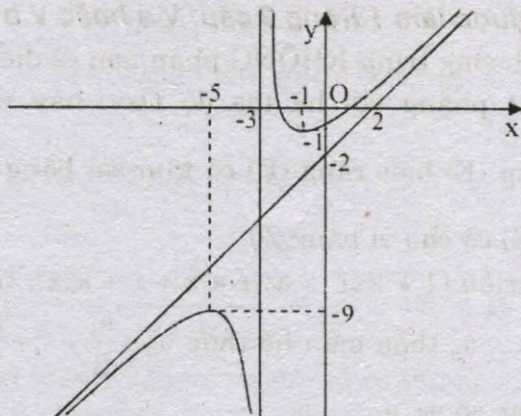
$$y_{CB} = y(-5) = -9, y_{CT} = y(-1) = -1.$$

* Tiệm cận đứng: $x = -3$, tiệm cận xiên: $y = x - 2$.

* Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-5		-3		-1		$+\infty$
y'		+	0	-		-	0	+
y			-9			$+\infty$		$+\infty$
	$-\infty$			$-\infty$			-1	

* Đồ thị:



2. Ta có: $y = \frac{mx^2 + (3m^2 - 2)x - 2}{x + 3m} = mx - 2 + \frac{6m - 2}{x + 3m}$.

- Khi $m = \frac{1}{3}$ đồ thị hàm số không tồn tại hai tiệm cận.
- Khi $m \neq \frac{1}{3}$ đồ thị hàm số có hai tiệm cận:

$$d_1: x = -3m \Leftrightarrow x + 3m = 0$$

$$d_2: y = mx - 2 \Leftrightarrow mx - y - 2 = 0.$$

Vectơ pháp tuyến của d_1 , d_2 lần lượt là $\vec{n}_1 = (1; 0)$, $\vec{n}_2 = (m; -1)$.

Góc giữa d_1 và d_2 bằng 45° khi và chỉ khi:

$$\cos 45^\circ = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1| \cdot |\vec{n}_2|} = \frac{|m|}{\sqrt{m^2 + 1}} \Leftrightarrow \frac{|m|}{\sqrt{m^2 + 1}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow m = \pm 1.$$

Câu II.

1. Điều kiện $\sin x \neq 0$ và $\sin\left(x - \frac{3\pi}{2}\right) \neq 0$.

Phương trình đã cho tương đương với:

$$\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} = -2\sqrt{2}(\sin x + \cos x)$$

$$\Leftrightarrow (\sin x + \cos x) \left(\frac{1}{\sin x \cos x} + 2\sqrt{2} \right) = 0.$$

- $\sin x + \cos x = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{4} + k\pi.$

- $\frac{1}{\sin x \cos x} + 2\sqrt{2} = 0 \Leftrightarrow \sin 2x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{8} + k\pi \text{ hoặc } x = \frac{5\pi}{8} + k\pi.$$

Đối chiếu với điều kiện ta được nghiệm của phương trình là:

$$x = -\frac{\pi}{4} + k\pi; \quad x = -\frac{\pi}{8} + k\pi; \quad x = \frac{5\pi}{8} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

2. Ta có:

$$\begin{cases} x^2 + y + x^3y + xy^2 + xy = -\frac{5}{4} \\ x^4 + y^2 + xy(1+2x) = -\frac{5}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + y + xy + xy(x^2 + y) = -\frac{5}{4} \\ (x^2 + y)^2 + xy = -\frac{5}{4} \end{cases} (*)$$

Đặt $\begin{cases} u = x^2 + y \\ v = xy \end{cases}$, hệ phương trình (*) trở thành:

$$\begin{cases} u + v + uv = -\frac{5}{4} \\ u^2 + v = -\frac{5}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} v = -\frac{5}{4} - u^2 \\ u^3 + u^2 + \frac{u}{4} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u = 0, v = -\frac{5}{4} \\ u = -\frac{1}{2}, v = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

- Với $u = 0, v = -\frac{5}{4}$ ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x^2 + y = 0 \\ xy = -\frac{5}{4} \end{cases} \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{\frac{5}{4}} \quad \text{và} \quad y = -\sqrt[3]{\frac{25}{16}}.$$

- Với $u = -\frac{1}{2}, v = -\frac{3}{2}$ ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x^2 - \frac{3}{2x} + \frac{1}{2} = 0 \\ y = -\frac{3}{2x} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x^2 + x - 3 = 0 \\ y = -\frac{3}{2x} \end{cases} \Leftrightarrow x = 1 \quad \text{và} \quad y = -\frac{3}{2}.$$

Vậy, hệ phương trình có 2 nghiệm: $\left(\sqrt[3]{\frac{5}{4}}; -\sqrt[3]{\frac{25}{16}}\right)$ và $\left(1; -\frac{3}{2}\right)$.

Câu III.

1. Đường thẳng d có vectơ chỉ phương $\vec{u}(2; 1; 2)$.

Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên d , suy ra:

$$H(1 + 2t; t; 2 + 2t) \quad \text{và} \quad \overline{AH} = (2t - 1; t - 5; 2t - 1).$$

Vì $AH \perp d$ nên $\overline{AH} \cdot \vec{u} = 0$

$$\Leftrightarrow 2(2t - 1) + t - 5 + 2(2t - 1) = 0 \Leftrightarrow t = 1.$$

Suy ra $H(3; 1; 4)$.

2. Gọi K là hình chiếu vuông góc của A trên mặt phẳng (α) .

Ta có $d(A, (\alpha)) = AK \leq AH$ (tính chất đường vuông góc và đường xiên). Do đó khoảng cách từ A đến (α) lớn nhất khi và chỉ khi $AK = AH$, hay $K \equiv H$.

Suy ra (α) qua H và nhận $\overline{AH} = (1; -4; 1)$ làm vectơ pháp tuyến.

Phương trình của (α) là:

$$1(x - 3) - 4(y - 1) + 1(z - 4) = 0 \Leftrightarrow x - 4y + z - 3 = 0.$$

Câu IV.

$$1. I = \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\operatorname{tg}^4 x}{\cos 2x} dx = \int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{\operatorname{tg}^4 x}{(1 - \operatorname{tg}^2 x) \cos^2 x} dx.$$

$$\text{Đặt } t = \operatorname{tg} x \Rightarrow dt = \frac{dx}{\cos^2 x}.$$

$$\text{Với } x = 0 \text{ thì } t = 0; \text{ với } x = \frac{\pi}{6} \text{ thì } t = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

$$\begin{aligned} \text{Suy ra: } I &= \int_0^{\frac{1}{\sqrt{3}}} \frac{t^4}{1 - t^2} dt = - \int_0^{\frac{1}{\sqrt{3}}} (t^2 + 1) dt + \frac{1}{2} \int_0^{\frac{1}{\sqrt{3}}} \left(\frac{1}{t+1} - \frac{1}{t-1} \right) dt \\ &= \left(-\frac{t^3}{3} - t + \frac{1}{2} \ln \left| \frac{t+1}{t-1} \right| \right) \Bigg|_0^{\frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{1}{2} \ln(2 + \sqrt{3}) - \frac{10}{9\sqrt{3}}. \end{aligned}$$

2. Điều kiện: $0 \leq x \leq 6$.

Đặt vế trái của phương trình là $f(x)$, $x \in [0; 6]$.

$$\begin{aligned} \text{Ta có } f'(x) &= \frac{1}{2\sqrt[4]{(2x)^3}} + \frac{1}{\sqrt{2x}} - \frac{1}{2\sqrt[4]{(6-x)^3}} - \frac{1}{\sqrt{6-x}} \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt[4]{(2x)^3}} - \frac{1}{\sqrt[4]{(6-x)^3}} \right) + \left(\frac{1}{\sqrt{2x}} - \frac{1}{\sqrt{6-x}} \right), x \in (0; 6). \end{aligned}$$

$$\text{Đặt } u(x) = \left(\frac{1}{\sqrt[4]{(2x)^3}} - \frac{1}{\sqrt[4]{(6-x)^3}} \right), v(x) = \left(\frac{1}{\sqrt{2x}} - \frac{1}{\sqrt{6-x}} \right).$$

Ta thấy $u(2) = v(2) = 0 \Rightarrow f(2) = 0$. Hơn nữa $u(x), v(x)$ cùng dương trên khoảng $(0; 2)$ và cùng âm trên khoảng $(2; 6)$.

Ta có bảng biến thiên:

x	0	2	6	
f'(x)		+	0	-
f(x)			$3\sqrt{2}+6$	
	$2\sqrt{6}+2\sqrt[4]{6}$			$\sqrt[4]{12}+2\sqrt{3}$

Suy ra các giá trị cần tìm của m là:

$$2\sqrt{6}+2\sqrt[4]{6} \leq m \leq 3\sqrt{2}+6.$$

Câu V.a

1. Gọi phương trình chính tắc của elíp (E) là:

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, a > b > 0.$$

Từ giả thiết ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5}}{3} \\ 2(2a+2b) = 20 \\ c^2 = a^2 - b^2 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình trên tìm được $a = 3$ và $b = 2$.

Phương trình chính tắc của (E) là $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$.

2. Đặt $f(x) = (1 + 2x)^n = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$

$$\Rightarrow a_0 + \frac{a_1}{2} + \dots + \frac{a_n}{2^n} = f\left(\frac{1}{2}\right) = 2^n.$$

Từ giả thiết suy ra $2^n = 4096 = 2^{12} \Leftrightarrow n = 12$.

Với mọi $k \in \{0; 1; 2; \dots; 11\}$ ta có $a_k = 2^k C_{12}^k, a_{k+1} = 2^{k+1} C_{12}^{k+1}$

$$\frac{a_k}{a_{k+1}} < 1 \Leftrightarrow \frac{2^k C_{12}^k}{2^{k+1} C_{12}^{k+1}} < 1 \Leftrightarrow \frac{k+1}{2(12-k)} < 1 \Leftrightarrow k < \frac{23}{3}.$$

Mà $k \in \mathbb{Z} \Rightarrow k \leq 7$. Do đó $a_0 < a_1 < \dots < a_8$.

Tương tự, $\frac{a_k}{a_{k+1}} > 1 \Leftrightarrow k > 7$. Do đó $a_8 > a_9 > \dots > a_{12}$.

Số lớn nhất trong các số $a_0, a_1, \dots, a_{12}$ là $a_8 = 2^8 C_{12}^8 = 126720$.

Câu VI.a

1. Điều kiện: $x > \frac{1}{2}$ và $x \neq 1$.

Phương trình đã cho tương đương với:

$$\log_{2x-1}(2x-1)(x+1) + \log_{x+1}(2x-1)^2 = 4.$$

$$\Leftrightarrow 1 + \log_{2x-1}(x+1) + 2\log_{x+1}(2x-1) = 4.$$

$$\text{Đặt } t = \log_{2x-1}(x+1), \text{ ta có } t + \frac{2}{t} = 3 \Leftrightarrow t^2 - 3t + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t=1 \\ t=2 \end{cases}$$

$$\bullet \text{ Với } t=1 \text{ thì } \log_{2x-1}(x+1) = 1 \Leftrightarrow 2x-1 = x+1 \Leftrightarrow x=2.$$

$$\bullet \text{ Với } t=2 \text{ thì } \log_{2x-1}(x+1) = 2 \Leftrightarrow (2x-1)^2 = x+1$$

$$\Leftrightarrow x=0 \text{ (loại) hoặc } x = \frac{5}{4} \text{ (thỏa mãn).}$$

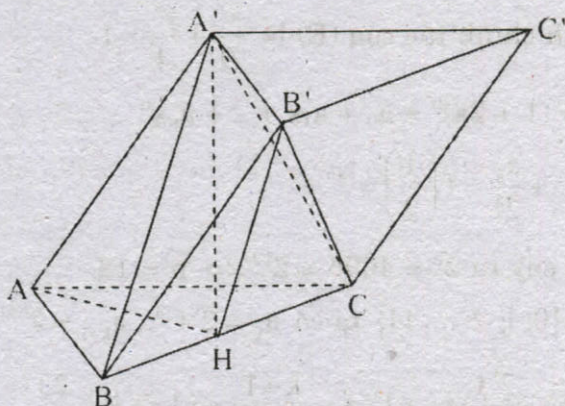
Nghiệm của phương trình là: $x=2$ và $x = \frac{5}{4}$.

2. Gọi H là trung điểm của BC.

Suy ra $A'H \perp (ABC)$ và $A'H = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + 3a^2} = a$.

$$\text{Do đó } A'H^2 = A'A^2 - AH^2 = 3a^2 \Rightarrow A'H = a\sqrt{3}.$$

$$\text{Vậy } V_{A'.ABC} = \frac{1}{3}A'H.S_{\Delta ABC} = \frac{a^3}{2} \text{ (đvtt).}$$



Trong tam giác vuông $A'B'H$ có: $HB' = \sqrt{A'B'^2 + A'H^2} = 2a$ nên tam giác $B'BH$ cân tại B' .

Đặt φ là góc giữa hai đường thẳng AA' và $B'C'$ thì $\varphi = \widehat{B'BH}$

$$\text{Vậy } \cos \varphi = \frac{a}{2.2a} = \frac{1}{4}.$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2009 - 2010

Môn: TOÁN; Khối A

Thời gian làm bài: 180 phút

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (7,0 điểm)

Câu I (2,0 điểm)

Cho hàm số: $y = \frac{x+2}{2x+3}$ (1)

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số (1).
2. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số (1), biết tiếp tuyến đó cắt trục hoành, trục tung lần lượt tại hai điểm phân biệt A, B và tam giác OAB cân tại gốc tọa độ O.

Câu II (2,0 điểm)

1. Giải phương trình: $\frac{(1-2\sin x)\cos x}{(1+2\sin x)(1-\sin x)} = \sqrt{3}$.
2. Giải phương trình: $2\sqrt[3]{3x-2} + 3\sqrt{6-5x} - 8 = 0 \ (x \in \mathbb{R})$.

Câu III (1,0 điểm)

Tính tích phân: $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos^3 x - 1) \cos^2 x dx$

Câu IV (1,0 điểm)

Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thang vuông tại A và D; $AB = AD = 2a$, $CD = a$; góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (ABCD) bằng 60° . Gọi I là trung điểm của cạnh AD. Biết hai mặt phẳng (SBI) và (SCI) cùng vuông góc với mặt phẳng (ABCD), tính thể tích khối chóp S.ABCD theo a.

Câu V (1,0 điểm)

Chứng minh rằng với mọi số thực dương x, y, z thỏa mãn:

$$x(x+y+z) = 3yz$$

Ta có: $(x+y)^3 + (x+z)^3 + 3(x+y)(x+z)(y+z) \leq 5(y+z)^3$.

II. PHẦN RIÊNG (3,0 điểm)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo Chương trình Chuẩn

Câu VI.a (2,0 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình chữ nhật ABCD có điểm I(6; 2) là giao điểm của hai đường chéo AC và BD. Điểm M(1; 5)

thuộc đường thẳng AB và trung điểm E của cạnh thuộc CD thuộc đường thẳng $\Delta: x + y - 5 = 0$. Viết phương trình đường thẳng AB.

2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxy, cho mặt phẳng (P): $2x - 2y - z - 4 = 0$ và mặt cầu (S): $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 11 = 0$. Chứng minh rằng mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn. Xác định tọa độ tâm và tính bán kính của đường tròn đó.

Câu VII.a (1,0 điểm)

Gọi z_1 và z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $z^2 + 2z + 10 = 0$. Tính giá trị của biểu thức: $A = |z_1|^2 + |z_2|^2$.

B. Theo Chương trình Nâng cao

Câu VI.b (2,0 điểm)

1. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho đường tròn (C): $x^2 + y^2 + 4x + 4y + 6 = 0$ và đường thẳng $\Delta: x + my - 2m + 3 = 0$, với m là tham số thực. Gọi I là tâm của đường tròn (C). Tìm m để Δ cắt (C) tại hai điểm phân biệt A và B sao cho diện tích tam giác IAB lớn nhất.

2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng (P):

$$x - 2y + 2z - 1 = 0 \text{ và hai đường thẳng } \Delta_1: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z+9}{6},$$

$$\Delta_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z+1}{-2}. \text{ Xác định tọa độ điểm M thuộc đường thẳng } \Delta_1$$

sao cho khoảng cách từ M đến đường thẳng Δ_2 và khoảng cách từ M đến mặt phẳng (P) bằng nhau.

Câu VII.b (1,0 điểm)

$$\text{Giải hệ phương trình } \begin{cases} \log_2(x^2 + y^2) = 1 + \log_2(xy) \\ 3^{x^2 - xy + y^2} = 81 \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R}).$$

ĐÁP ÁN

Câu I.

$$1. * \text{ Tập xác định: } D = \mathbb{R} \setminus \left\{ -\frac{3}{2} \right\}.$$

* Sự biến thiên:

$$- \text{ Chiều biến thiên: } y' = \frac{-1}{(2x+3)^2} < 0, \forall x \in D.$$

$$\text{Hàm số nghịch biến trên: } \left(-\infty; -\frac{3}{2} \right) \text{ và } \left(-\frac{3}{2}; +\infty \right).$$

– Cực trị: không có.

– Giới hạn và tiệm cận:

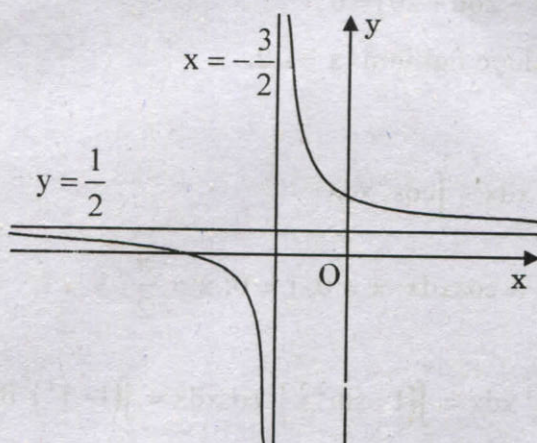
$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \frac{1}{2}; \text{tiệm cận ngang: } y = \frac{1}{2}.$$

$$\lim_{x \rightarrow \left(-\frac{3}{2}\right)^-} y = \lim_{x \rightarrow \left(-\frac{3}{2}\right)^+} y = +\infty; \text{tiệm cận đứng: } x = -\frac{3}{2}.$$

– Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	$-\frac{3}{2}$	$+\infty$
y'		-	-
y	$\frac{1}{2}$	$+\infty$	$\frac{1}{2}$

* Đồ thị:



2. Tam giác OAB vuông cân tại O nên hệ số góc tiếp tuyến bằng ± 1 .

Gọi tọa độ tiếp điểm là $(x_0; y_0)$, ta có:

$$\frac{-1}{(2x_0 + 3)^2} = \pm 1 \Leftrightarrow x_0 = -2 \text{ hoặc } x_0 = -1.$$

- $x_0 = -1, y_0 = 1$: phương trình tiếp tuyến $y = -x$ (loại)
- $x_0 = -2, y_0 = 0$: phương trình tiếp tuyến $y = -x - 2$ (thỏa mãn)

Vậy, tiếp tuyến cần tìm: $y = -x - 2$.

Câu II.

1. Điều kiện: $\sin x \neq 1$ và $\sin x \neq -\frac{1}{2}$ (*)

Với điều kiện trên, phương trình đã cho tương đương:

$$(1 - 2\sin x)\cos x = \sqrt{3}(1 + 2\sin x)(1 - \sin x)$$

$$\Leftrightarrow \cos x - \sqrt{3}\sin x = \sin 2x + \sqrt{3}\cos 2x$$

$$\Leftrightarrow \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \text{ hoặc } x = -\frac{\pi}{18} + k\frac{2\pi}{3}.$$

Kết hợp (*), ta được nghiệm: $x = -\frac{\pi}{18} + k\frac{2\pi}{3} (k \in \mathbb{Z})$.

2. Đặt $u = \sqrt[3]{3x-2}$ và $v = \sqrt{6-5x}, v \geq 0$ (*)

$$\text{Ta có hệ: } \begin{cases} 2u + 3v = 8 \\ 5u^3 + 3v^2 = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} v = \frac{8-2u}{3} \\ 15u^3 + 4u^2 - 32u + 40 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} v = \frac{8-2u}{3} \\ (u+2)(15u^2 - 26u + 20) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow u = -2 \text{ và } v = 4 \text{ (thỏa mãn)}$$

Thế vào (*), ta được nghiệm: $x = -2$.

Câu III.

$$\text{Ta có: } I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^5 x dx - \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx$$

Đặt $t = \sin x, dt = \cos x dx; x = 0, t = 0; x = \frac{\pi}{2}, t = 1$.

$$\begin{aligned} \bullet \quad I_1 &= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^5 x dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 - \sin^2 x)^2 \cos x dx = \int_0^1 (1 - t^2)^2 dt \\ &= \left(t - \frac{2}{3}t^3 + \frac{1}{5}t^5 \right) \Big|_0^1 = \frac{8}{15}. \end{aligned}$$

$$\bullet \quad I_2 = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx = \frac{1}{2} \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 + \cos 2x) dx = \frac{1}{2} \left(x + \frac{1}{2} \sin 2x \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi}{4}.$$

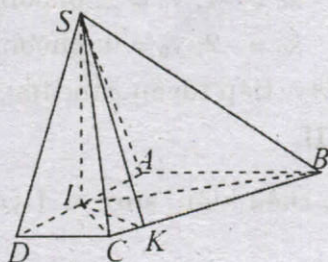
$$\text{Vậy } I = I_1 - I_2 = \frac{8}{15} - \frac{\pi}{4}.$$

Câu IV.

Ta có: $(SIB) \perp (ABCD)$

và $(SIC) \perp (ABCD)$

$\Rightarrow SI \perp (ABCD)$



Kẻ $IK \perp BC$ ($K \in BC$)

$$\Rightarrow BC \perp (SIK) \Rightarrow \widehat{SKI} = 60^\circ.$$

Diện tích hình thang ABCD: $S_{ABCD} = 3a^2$.

Tổng diện tích các tam giác ABI và CDI bằng $\frac{3a^2}{2}$.

$$\text{Suy ra: } S_{\triangle IBC} = \frac{3a^2}{2}.$$

$$BC = \sqrt{(AB - CD)^2 + AD^2} = a\sqrt{5} \Rightarrow IK = \frac{2S_{\triangle IBC}}{BC} = \frac{3\sqrt{5}a}{5}$$

$$\Rightarrow SI = IK \cdot \tan \widehat{SKI} = \frac{3\sqrt{15}a}{5}.$$

$$\text{Thể tích khối chóp S.ABCD: } V = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SI = \frac{3\sqrt{15}a^3}{5}.$$

Câu V.

Đặt $a = x + y$, $b = x + z$ và $c = y + z$.

Điều kiện $x(x + y + z) = 3yz$ trở thành: $c^2 = a^2 + b^2 - ab$.

Bất đẳng thức cần chứng minh tương đương:

$a^3 + b^3 + 3abc \leq 5c^3$; a, b, c dương thỏa mãn điều kiện trên.

$$c^2 = a^2 + b^2 - ab = (a + b)^2 - 3ab \geq (a + b)^2 - \frac{3}{4}(a + b)^2 = \frac{1}{4}(a + b)^2$$

$$\Rightarrow a + b \leq 2c$$

(1)

$$a^3 + b^3 + 3abc \leq 5c^3 \Leftrightarrow (a + b)(a^2 + b^2 - ab) + 3abc \leq 5c^3$$

$$\Leftrightarrow (a + b)c^2 + 3abc \leq 5c^3$$

$$\Leftrightarrow (a + b)c + 3ab \leq 5c^2.$$

$$(1) \text{ cho ta: } (a + b)c \leq 2c^2 \text{ và } 3ab \leq \frac{3}{4}(a + b)^2 \leq 3c^2.$$

$$\text{Vậy } (x + y)^3 + (x + z)^3 + 3(x + y)(x + z)(y + z) \leq 5(y + z)^3$$

Dấu "=" xảy ra khi: $a = b = c \Leftrightarrow x = y = z$.

Câu VI.a

Gọi N đối xứng với M qua I, suy ra $N(11; -1)$ và N thuộc đường thẳng CD.

Ta có: $E \in \Delta \Rightarrow E(x; 5 - x);$

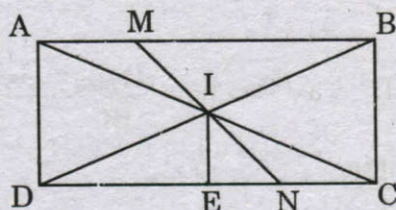
$$\overline{IE} = (x - 6; 3 - x) \text{ và } \overline{NE} = (x - 11; 6 - x)$$

E là trung điểm của CD, suy ra: $IE \perp EN$.

$$\overrightarrow{IE} \cdot \overrightarrow{EN} = 0 \Leftrightarrow (x-6)(x-11) + (3-x)(6-x) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 6 \text{ hoặc } x = 7.$$

- $x = 6 \Rightarrow \overrightarrow{IE} = (0; -3)$; phương trình AB: $y - 5 = 0$.
- $x = 7 \Rightarrow \overrightarrow{IE} = (1; -4)$; phương trình AB: $x - 4y + 19 = 0$.



2. (S) có tâm $I(1; 2; 3)$, bán kính $R = 5$.

Khoảng cách từ I đến (P): $d(I, (P)) = \frac{|2-4-3-4|}{3} = 3 < R$.

Như vậy, mặt phẳng (P) cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn.

Gọi H và r lần lượt là tâm và bán kính của đường tròn giao tuyến

H là hình chiếu vuông góc của I trên (P):

$$IH = d(I, (P)) = 3, r = \sqrt{R^2 - IH^2} = 4.$$

Tọa độ H = (x; y; z) thỏa mãn:
$$\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 2 - 2t \\ z = 3 - t \\ 2x - 2y - z - 4 = 0 \end{cases}$$

Giải hệ ta được: $H(3; 0; 2)$.

Câu VII.a

Ta có: $\Delta = -36 = 36i^2$, $z_1 = -1 + 3i$, $z_2 = -1 - 3i$.

$$|z_1| = \sqrt{(-1)^2 + 3^2} = \sqrt{10} \text{ và } |z_2| = \sqrt{(-1)^2 + (-3)^2} = \sqrt{10}.$$

$$\text{Vậy } A = |z_1|^2 + |z_2|^2 = 20.$$

Câu VI.b

1. (C) có tâm $I(-2; -2)$, bán kính $R = \sqrt{2}$.

$$\text{Diện tích tam giác IAB: } S = \frac{1}{2} IA \cdot IB \cdot \sin \widehat{AIB} \leq \frac{1}{2} R^2 = 1.$$

S lớn nhất khi và chỉ khi $IA \perp IB$.

Khi đó, khoảng cách từ I đến Δ :

$$\begin{aligned} d(I, \Delta) &= \frac{R}{\sqrt{2}} = 1 \Leftrightarrow \frac{|-2 - 2m - 2m + 3|}{\sqrt{1 + m^2}} = 1 \\ &\Leftrightarrow (1 - 4m)^2 = 1 + m^2 \\ &\Leftrightarrow m = 0 \text{ hoặc } m = \frac{8}{15}. \end{aligned}$$

2. Δ_2 qua $A(1; 3; -1)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (2; 1; -2)$.

$$M \in \Delta_1 \Rightarrow M(-1 + t; t; -9 + 6t)$$

$$\overrightarrow{MA} = (2 - t; 3 - t; 8 - 6t), [\overrightarrow{MA}, \vec{u}] = (8t - 14; 20 - 14t; t - 4)$$

$$\Rightarrow \|\overrightarrow{MA}, \vec{u}\| = 3\sqrt{29t^2 - 88t + 68}.$$

Khoảng cách từ M đến Δ_2 :

$$d(M, \Delta_2) = \frac{\|\overrightarrow{MA}, \vec{u}\|}{\|\vec{u}\|} = \sqrt{29t^2 - 88t + 68}.$$

Khoảng cách từ M đến (P):

$$d(M, (P)) = \frac{|-1 + t - 2t + 12t - 18 - 1|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + 2^2}} = \frac{|11t - 20|}{3}.$$

$$\text{Ta có: } \sqrt{29t^2 - 88t + 68} = \frac{|11t - 20|}{3} \Leftrightarrow 35t^2 - 88t + 53 = 0$$

$$\text{Giải ra ta được } t = 1 \text{ hoặc } t = \frac{53}{35}.$$

$$\bullet \quad t = 1 \Rightarrow M(0; 1; -3)$$

$$\bullet \quad t = \frac{53}{35} \Rightarrow M\left(\frac{18}{35}; \frac{53}{35}; \frac{3}{35}\right)$$

Câu VI.b

Với điều kiện $xy > 0$ (*), hệ đã cho tương đương với:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 2xy \\ x^2 - xy + y^2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y \\ y^2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y \\ y = \pm 2 \end{cases}$$

Kết hợp với (*), suy ra hệ có nghiệm:

$$(x; y) = (2; 2), (x; y) = (-2; -2).$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2010 - 2011

Môn: TOÁN; Khối A

Thời gian làm bài: 180 phút

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (7,0 điểm)

Câu I (2,0 điểm)

Cho hàm số $y = x^3 - 2x^2 + (1 - m)x + m$ (1), m là tham số thực.

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị của hàm số khi $m = 1$.

2. Tìm m để đồ thị của hàm số (1) cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ x_1, x_2, x_3 thỏa mãn điều kiện $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 < 4$.

Câu II (2,0 điểm)

1. Giải phương trình:
$$\frac{(1 + \sin x + 2 \cos x) \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)}{1 + \tan x} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cos x.$$

2. Giải bất phương trình:
$$\frac{x - \sqrt{x}}{1 - \sqrt{2(x^2 - x + 1)}} \geq 1.$$

Câu III (1,0 điểm)

Tính tích phân:
$$I = \int_0^1 \frac{x^2 + e^x + 2x^2 e^x}{1 + 2e^x} dx.$$

Câu IV (1,0 điểm)

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Gọi M và N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và AD ; H là giao điểm của CN với DM . Biết SH vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SH = a\sqrt{3}$. Tính thể tích khối chóp $S.CDNM$ và tính khoảng cách giữa hai đường thẳng DM và SC theo a .

Câu V (1,0 điểm)

Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} (4x^2 + 1)x + (y - 3)\sqrt{5 - 2y} = 0 \\ 4x^2 + y^2 + 2\sqrt{3 - 4x} = 7 \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R}).$$

II. PHẦN RIÊNG (3,0 điểm)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo Chương trình Chuẩn

Câu VI.a (2,0 điểm)

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho hai đường thẳng $d_1: \sqrt{3}x + y = 0$ và $d_2: \sqrt{3}x - y = 0$. Gọi (T) là đường tròn tiếp xúc với d_1 tại A , cắt d_2 tại

hai điểm B và C sao cho tam giác ABC vuông tại B. Viết phương trình của (T), biết ΔABC có diện tích bằng $\frac{\sqrt{3}}{2}$ và điểm A có hoành độ dương.

2. Trong không gian tọa độ Oxyz, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{-1}$ và mặt phẳng (P): $x - 2y + z = 0$. Gọi C là giao điểm của Δ với (P), M là điểm thuộc Δ . Tính khoảng cách từ M đến (P), biết $MC = \sqrt{6}$.

Câu VII.a (1,0 điểm)

Tìm phần ảo của số phức z, biết $\bar{z} = (\sqrt{2} + i)^2 (1 - \sqrt{2}i)$.

B. Theo Chương trình Nâng cao

Câu VI.b (2,0 điểm)

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho tam giác ABC cân tại A có đỉnh A(6; 6), đường thẳng đi qua trung điểm của các cạnh AB và AC có phương trình $x + y - 4 = 0$. Tìm tọa độ các đỉnh B và C, biết điểm E(1; -3) nằm trên đường cao đi qua đỉnh C của tam giác đã cho.

2. Trong không gian tọa độ Oxyz, cho điểm A(0; 0; -2) và đường thẳng $\Delta: \frac{x+2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+3}{2}$. Tính khoảng cách từ A đến Δ . Viết phương trình mặt cầu tâm A, cắt Δ tại hai điểm B và C sao cho $BC = 8$.

Câu VII.b (1 điểm)

Cho số phức z thỏa mãn $\bar{z} = \frac{(1 - \sqrt{3}i)^3}{1 - i}$.

Tìm môđun của số phức $\bar{z} + iz$.

ĐÁP ÁN

Câu I.

1. Khi $m = 1$, ta có hàm số $y = x^3 - 2x^2 + 1$.

* Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

* Sự biến thiên:

– Chiều biến thiên: $y' = 3x^2 - 4x$; $y'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 0$ hoặc $x = \frac{4}{3}$.

Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(\frac{4}{3}; +\infty)$; nghịch biến

trên khoảng $(0; \frac{4}{3})$.

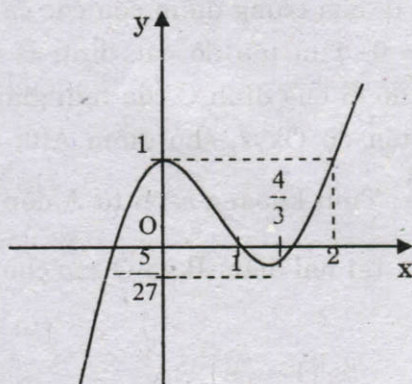
- Cực trị: Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$; $y_{CD} = 1$; hàm số đạt cực tiểu tại $x = \frac{4}{3}$; $y_{CT} = -\frac{5}{27}$.

- Giới hạn: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$.

- Bảng biến thiên:

x	$-\infty$		0		$\frac{4}{3}$		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y	$-\infty$		1		$-\frac{5}{27}$		$+\infty$

- Đồ thị:



2. Phương trình hoành độ giao điểm: $x^3 - 2x^2 + (1 - m)x + m = 0$

$$\Leftrightarrow (x - 1)(x^2 - x - m) = 0 \Leftrightarrow x = 1 \text{ hoặc } x^2 - x - m = 0 \quad (*)$$

Đồ thị của hàm số (1) cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt khi và chỉ khi phương trình (*) có 2 nghiệm phân biệt khác 1.

Kí hiệu $g(x) = x^2 - x - m$; $x_1 = 1$; x_2 và x_3 là các nghiệm của (*).

Yêu cầu bài toán thỏa mãn khi và chỉ khi:
$$\begin{cases} \Delta > 0 \\ g(1) \neq 0 \\ x_2^2 + x_3^2 < 3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 1 + 4m > 0 \\ -m \neq 0 \\ 1 + 2m < 3 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{1}{4} < m < 1 \text{ và } m \neq 0.$$

Câu II.

1. Điều kiện: $\cos x \neq 0$ và $1 + \tan x \neq 0$.

Khi đó, phương trình đã cho tương đương với:

$$\sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)(1 + \sin x + \cos 2x) = (1 + \tan x) \cos x$$

$$\Leftrightarrow (\sin x + \cos x)(1 + \sin x + \cos 2x) = \frac{\sin x + \cos x}{\cos x} \cos x$$

$$\Leftrightarrow \sin x + \cos 2x = 0$$

$$\Leftrightarrow 2\sin^2 x - \sin x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \sin x = 1 \text{ (loại) hoặc } \sin x = -\frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \text{ hoặc } x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

2. Điều kiện: $x \geq 0$.

$$\text{Ta có: } \sqrt{2(x^2 - x + 1)} = \sqrt{x^2 + (x-1)^2 + 1} > 1$$

$$\text{Suy ra: } 1 - \sqrt{2(x^2 - x + 1)} < 0.$$

Do đó, bất phương trình đã cho tương đương với:

$$\sqrt{2(x^2 - x + 1)} \leq 1 - x + \sqrt{x} \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác: } \sqrt{2(x^2 - x + 1)} = \sqrt{2(1-x^2) + 2(\sqrt{x})^2} \geq 1 - x + \sqrt{x} \quad (2)$$

$$\text{Do đó: } (1) \Leftrightarrow \sqrt{2(x^2 - x + 1)} = 1 - x + \sqrt{x} \quad (3)$$

Lưu ý rằng: * Dấu "=" ở (2) xảy ra khi và chỉ khi:

$$1 - x = \sqrt{x} \text{ đồng thời } 1 - x + \sqrt{x} \geq 0.$$

$$* 1 - x = \sqrt{x} \text{ kéo theo } 1 - x + \sqrt{x} \geq 0, \text{ do đó:}$$

$$(3) \Leftrightarrow 1 - x = \sqrt{x} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 - x \geq 0 \\ (1-x)^2 = x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 1 \\ x^2 - 3x + 1 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}, \text{ thỏa mãn điều kiện } x \geq 0.$$

Câu III.

$$I = \int_0^1 \left(x^2 + \frac{e^x}{1+2e^x} \right) dx = \int_0^1 x^2 dx + \int_0^1 \frac{e^x}{1+2e^x} dx$$

Ta có: $\int_0^1 x^2 dx = \frac{x^3}{3} \Big|_0^1 = \frac{1}{3}$

và: $\int_0^1 \frac{e^x}{1+2e^x} dx = \frac{1}{2} \int_0^1 \frac{d(1+2e^x)}{1+2e^x} = \frac{1}{2} \ln(1+2e^x) \Big|_0^1 = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+2e}{3}\right)$

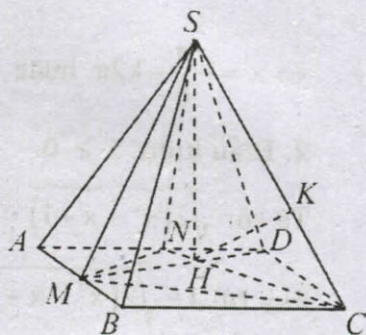
Vậy $I = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1+2e}{3}\right)$.

Câu IV.

* Thể tích khối chóp S.CDNM:

$$\begin{aligned} S_{\text{CDNM}} &= S_{\text{ABCD}} - S_{\text{AMN}} - S_{\text{BCM}} \\ &= AB^2 - \frac{1}{2} AM \cdot AN - \frac{1}{2} BC \cdot BM \\ &= a^2 - \frac{a^2}{8} - \frac{a^2}{4} = \frac{5a^2}{8}. \end{aligned}$$

$$V_{\text{S.CDNM}} = \frac{1}{3} S_{\text{CDNM}} \cdot SH = \frac{5\sqrt{3}a^3}{24}.$$



* Khoảng cách giữa hai đường thẳng DM và SC.

$$\triangle ADM = \triangle DCN \Rightarrow \widehat{ADM} = \widehat{DCN} \Rightarrow DM \perp CN$$

Kết hợp với $DM \perp SH$, suy ra $DM \perp (SHC)$.

Hạ $HK \perp SC$ ($K \in SC$)

Suy ra HK là đoạn vuông góc chung của DM và SC, do đó:

$$d(\text{DM}, \text{SC}) = HK.$$

Ta có: $HC = \frac{CD^2}{CN} = \frac{2a}{\sqrt{5}}$

và $HK = \frac{SH \cdot HC}{\sqrt{SH^2 + HC^2}} = \frac{2\sqrt{3}a}{\sqrt{19}}.$

Do đó: $d(\text{DM}, \text{SC}) = \frac{2\sqrt{3}a}{\sqrt{19}}.$

Câu V.

Điều kiện: $x \leq \frac{3}{4}; y \leq \frac{5}{2}$.

Phương trình thứ nhất của hệ tương đương với:

$$(4x^2 + 1)2x = (5 - 2y + 1)\sqrt{5 - 2y} \quad (1)$$

Nhận xét: (1) có dạng $f(2x) = f(\sqrt{5 - 2y})$, với $f(t) = (t^2 + 1)t$.

Ta có: $f(t) = 3t^2 + 1 > 0$, suy ra f đồng biến trên $\mathbb{R}$.

$$\text{Do đó: } (1) \Leftrightarrow 2x = \sqrt{5 - 2y} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ y = \frac{5 - 4x^2}{2} \end{cases}$$

Thế vào phương trình thứ hai của hệ, ta được:

$$4x^2 + \left(\frac{5}{2} - 2x^2\right)^2 + 2\sqrt{3 - 4x} - 7 = 0 \quad (2)$$

Nhận thấy $x = 0$ và $x = \frac{3}{4}$ không phải là nghiệm của (2).

Xét $g(x) = 4x^2 + \left(\frac{5}{2} - 2x^2\right)^2 + 2\sqrt{3 - 4x} - 7 = 0$, trên khoảng $\left(0; \frac{3}{4}\right)$.

$$g'(x) = 8x - 8x\left(\frac{5}{2} - 2x^2\right) - \frac{4}{\sqrt{3 - 4x}} = 4x(4x^2 - 3) \frac{4}{\sqrt{3 - 4x}} < 0.$$

Suy ra hàm $g(x)$ nghịch biến.

Mặt khác $g\left(\frac{1}{2}\right) = 0$, do đó (2) có nghiệm duy nhất $x = \frac{1}{2}$.

Suy ra $y = 2$

Vậy, hệ đã cho có nghiệm: $(x; y) = \left(\frac{1}{2}; 2\right)$.

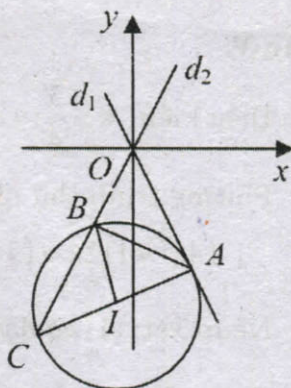
Câu VI.a

1. d_1 và d_2 cắt nhau tại O, $\cos(d_1, d_2) = \frac{|\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} - 1 \cdot 1|}{\sqrt{3+1} \cdot \sqrt{3+1}} = \frac{1}{2}$ và tam

giác OAB vuông tại B, do đó $\widehat{AOB} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{BAC} = 60^\circ$.

$$\begin{aligned}
 \text{Ta có: } S_{ABC} &= \frac{1}{2} AB \cdot AC \sin 60^\circ \\
 &= \frac{\sqrt{3}}{4} (OA \cdot \sin 60^\circ) \cdot (OA \cdot \tan 60^\circ) \\
 &= \frac{3\sqrt{3}}{8} OA^2.
 \end{aligned}$$

$$\text{Do đó: } S_{ABC} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \text{ suy ra } OA^2 = \frac{4}{3}.$$



$$\text{Tọa độ } A(x; y) \text{ với } x > 0, \text{ thỏa mãn hệ: } \begin{cases} \sqrt{3}x + y = 0 \\ x^2 + y^2 = \frac{4}{3} \end{cases} \Rightarrow A\left(\frac{1}{\sqrt{3}}; -1\right).$$

Đường thẳng AC đi qua A và vuông góc với d_2 , suy ra AC có phương trình: $\sqrt{3}x - 3y - 4 = 0$.

$$\text{Tọa độ } C(x; y) \text{ thỏa mãn hệ: } \begin{cases} \sqrt{3}x - y = 0 \\ \sqrt{3}x - 3y - 4 = 0 \end{cases} \Rightarrow C\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}; -2\right).$$

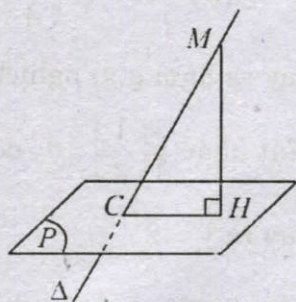
Đường tròn (T) có đường kính AC, suy ra tâm của đường tròn (T) là $I\left(\frac{-1}{2\sqrt{3}}; -\frac{3}{2}\right)$ và bán kính $IA = 1$.

$$\text{Phương trình (T): } \left(x + \frac{1}{2\sqrt{3}}\right)^2 + \left(y + \frac{3}{2}\right)^2 = 1.$$

2. Đường thẳng Δ có vectơ chỉ phương $\vec{v} = (2; 1; -1)$ và mặt phẳng (P) có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (1; -2; 1)$.

Gọi H là hình chiếu của M trên (P), ta có $\cos \widehat{HMC} = |\cos(\vec{v}, \vec{n})|$

$$\begin{aligned}
 d(M, (P)) &= MH = MC \cdot \cos \widehat{HMC} \\
 &= MC \cdot |\cos(\vec{v}, \vec{n})| = \sqrt{6} \cdot \frac{|2 - 2 - 1|}{\sqrt{6} \cdot \sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{6}}.
 \end{aligned}$$



Câu VII.a

$$\text{Ta có: } \bar{z} = (1 + 2\sqrt{2}i)(1 - \sqrt{2}i) = 5 + \sqrt{2}i$$

$$\text{Suy ra: } z = 5 - \sqrt{2}i.$$

Phần ảo của số phức z bằng $-\sqrt{2}$.

Câu VI.b

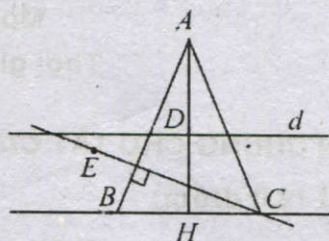
1. Gọi H là trung điểm của BC, D là trung điểm AH

Ta có $AH \perp BC$.

Do đó tọa độ D(x; y) thỏa mãn hệ:

$$\begin{cases} x + y - 4 = 0 \\ x - y = 0 \end{cases} \Rightarrow D(2; 2)$$

$$\Rightarrow H(-2; -2).$$



Đường thẳng BC đi qua H và song song d, suy ra BC có phương trình: $x + y + 4 = 0$.

Điểm B, C thuộc đường thẳng BC: $x + y + 4 = 0$ và B, C đối xứng nhau qua H(-2; -2), do đó tọa độ B, C có dạng: $B(t; -4 - t)$, $C(-4 - t; t)$.

Điểm E(1; -3) nằm trên đường cao đi qua đỉnh C của tam giác ABC, suy ra: $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CE} = 0$

$$\Leftrightarrow (t - 6)(5 + t) + (-10 - t)(-3 - t) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2t^2 + 12t = 0 \Leftrightarrow t = 0 \text{ hoặc } t = -6.$$

Ta được: $B(0; -4)$, $C(-4; 0)$ hoặc $B(-6; 2)$, $C(2; -6)$.

2. Đường thẳng Δ đi qua điểm M(-2; 2; -3), nhận $\vec{v} = (2; 3; 2)$ làm

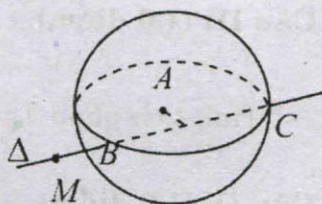
vector chỉ phương.

Ta có:

$$\overrightarrow{MA} = (2; -2; 1), [\vec{v}, \overrightarrow{MA}] = (7; 2; -10)$$

Suy ra:

$$d(A; \Delta) = \frac{||[\vec{v}, \overrightarrow{MA}]||}{||\vec{v}||} = \frac{\sqrt{49 + 4 + 100}}{\sqrt{4 + 9 + 4}} = 3.$$



Gọi (S) là mặt cầu tâm A, cắt Δ tại B và C sao cho $BC = 8$. Suy ra bán kính của (S) là: $R = 5$.

Phương trình (S): $x^2 + y^2 + (z + 2)^2 = 25$.

Câu VII.b

Ta có: $(1 - \sqrt{3}i)^3 = -8$.

Do đó: $\bar{z} = \frac{-8}{1 - i} = -4 - 4i$, suy ra $z = -4 + 4i$.

$$\Rightarrow \bar{z} + iz = -4 - 4i + (-4 + 4i)i = -8 - 8i.$$

$$\text{Vậy: } |\bar{z} + iz| = 8\sqrt{2}.$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2011 - 2012

Môn: TOÁN; Khối A

Thời gian làm bài: 180 phút

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (7,0 điểm)

Câu I (2,0 điểm)

Cho hàm số $y = \frac{-x+1}{2x-1}$.

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số đã cho.
2. Chứng minh rằng với mọi m đường thẳng $y = x + m$ luôn cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt A và B. Gọi k_1, k_2 lần lượt là hệ số góc của các tiếp tuyến với (C) tại A và B. Tìm m để tổng $k_1 + k_2$ đạt giá trị lớn nhất.

Câu II (2,0 điểm)

1. Giải phương trình: $\frac{1 + \sin 2x + \cos 2x}{1 + \cot^2 x} = \sqrt{2} \sin x \sin 2x$.
2. Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} 5x^2y - 4xy^2 + 3y^3 - 2(x+y) = 0 \\ xy(x^2 + y^2) + 2 = (x+y)^2 \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R}).$$

Câu III (1,0 điểm)

Tính tích phân $I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x \sin x + (x+1) \cos x}{x \sin x + \cos x} dx$.

Câu IV (1,0 điểm)

Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B, $AB = BC = 2a$; hai mặt phẳng (SAB) và (SAC) cùng vuông góc với mặt phẳng (ABC). Gọi M là trung điểm của AB; mặt phẳng qua SM và song song với BC, cắt AC tại N. Biết góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (ABC) bằng 60° . Tính thể tích khối chóp S.BCNM và khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SN theo a.

Câu V (1,0 điểm)

Cho x, y, z là ba số thực thuộc đoạn $[1; 4]$ và $x \geq y, x \geq z$.

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{x}{2x+3y} + \frac{y}{y+z} + \frac{z}{z+x}$.

PHẦN RIÊNG (3,0 điểm)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc B)

A. Theo Chương trình Chuẩn

Câu VI.a (2,0 điểm)

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho đường thẳng $\Delta: x + y + 2 = 0$ và đường tròn (C): $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$. Gọi I là tâm của (C), M là điểm thuộc Δ . Qua M kẻ các tiếp tuyến MA và MB đến (C) (A và B là các tiếp điểm). Tìm tọa độ điểm M, biết tứ giác MAIB có diện tích bằng 10.

2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(2; 0; 1)$, $B(0; -2; 3)$ và mặt phẳng (P): $2x - y - z + 4 = 0$. Tìm tọa độ điểm M thuộc (P) sao cho $MA = MB = 3$.

Câu VII.a (1,0 điểm)

Tìm tất cả các số phức z , biết: $z^2 = |z|^2 + \bar{z}$.

B. Theo Chương trình Nâng cao

Câu VI.b (2,0 điểm)

1. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho elip (E): $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{1} = 1$. Tìm tọa độ các điểm A và B thuộc (E), có hoành độ dương sao cho tam giác OAB cân tại O và có diện tích lớn nhất.

2. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho mặt cầu (S):

$$x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 4y - 4z = 0 \text{ và điểm } A(4; 4; 0).$$

Viết phương trình mặt phẳng (OAB), biết điểm B thuộc (S) và tam giác OAB đều.

Câu VII.b (1,0 điểm)

Tính môđun của số phức z , biết: $(2z-1)(1+i) + (\bar{z}+1)(1-i) = 2-2i$.

ĐÁP ÁN

Câu I.

1. * Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}$.

* Sự biến thiên:

Chiều biến thiên: $y' = \frac{-1}{(2x-1)^2} < 0, \forall x \in D$.

Hàm số nghịch biến trên các khoảng $\left(-\infty; \frac{1}{2} \right)$ và $\left(\frac{1}{2}; +\infty \right)$.

Giới hạn và tiệm cận:

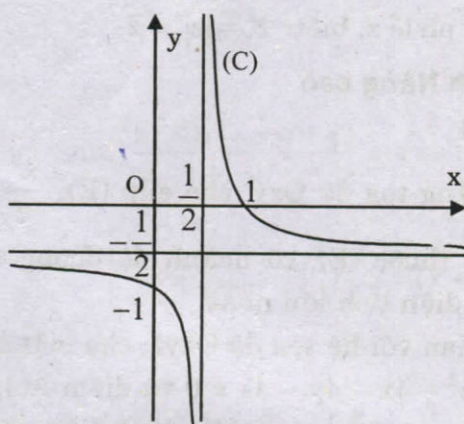
$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\frac{1}{2}; \text{tiệm cận ngang: } y = -\frac{1}{2}.$$

$$\lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^-} y = -\infty, \quad \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^+} y = +\infty; \text{tiệm cận đứng: } x = \frac{1}{2}.$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$+\infty$
y'		-	-
y	$-\frac{1}{2}$	$+\infty$	$-\frac{1}{2}$

Đồ thị:



2. Hoàn thành độ giao điểm của d: $y = x + m$ và (C) là nghiệm phương trình: $x + m = \frac{-x+1}{2x-1} \Leftrightarrow (x+m)(2x-1) = -x+1$ (do $x = \frac{1}{2}$ không là nghiệm) $\Leftrightarrow 2x^2 + 2mx - m - 1 = 0$ (*).

$\Delta' = m^2 + 2m + 2 > 0, \forall m$. Suy ra d luôn cắt (C) tại hai điểm phân biệt với mọi m.

Gọi x_1 và x_2 là nghiệm của (*), ta có:

$$k_1 + k_2 = -\frac{1}{(2x_1-1)^2} - \frac{1}{(2x_2-1)^2} = \frac{4(x_1+x_2)^2 - 8x_1x_2 - 4(x_1+x_2) + 2}{(4x_1x_2 - 2(x_1+x_2) + 1)^2}.$$

Theo định lý Viet, suy ra:

$$k_1 + k_2 = -4m^2 - 8m - 6 = -4(m+1)^2 - 2 \leq -2$$

Suy ra: $k_1 + k_2$ lớn nhất bằng -2 , khi và chỉ khi $m = -1$.

Câu II.

1. Điều kiện: $\sin x \neq 0$ (*)

Phương trình đã cho tương đương với:

$$(1 + \sin 2x + \cos 2x) \sin^2 x = 2\sqrt{2} \sin^2 x \cos x$$

$$\Leftrightarrow 1 + \sin 2x + \cos 2x = 2\sqrt{2} \cos x \text{ (do } \sin x \neq 0 \text{)}$$

$$\Leftrightarrow \cos x (\cos x + \sin x - \sqrt{2}) = 0.$$

$$\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi, \text{ thỏa mãn (*).}$$

$$\cos x + \sin x = \sqrt{2} \Leftrightarrow \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, \text{ thỏa mãn (*).}$$

Vậy, phương trình có nghiệm: $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$; $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

$$2. \begin{cases} 5x^2y - 4xy^2 + 3y^3 - 2(x+y) = 0 & (1) \\ xy(x^2 + y^2) + 2 = (x+y)^2 & (2) \end{cases}$$

Ta có: (2) $\Leftrightarrow (xy - 1)(x^2 + y^2 - 2) = 0 \Leftrightarrow xy = 1$ hoặc $x^2 + y^2 = 2$.

- $xy = 1$; từ (1) suy ra: $y^4 - 2y^2 + 1 = 0 \Leftrightarrow y = \pm 1$.

Suy ra: $(x; y) = (1; 1)$ hoặc $(x; y) = (-1; -1)$.

- $x^2 + y^2 = 2$; từ (1) suy ra:

$$3y(x^2 + y^2) - 4xy^2 + 2x^2y - 2(x+y) = 0$$

$$\Leftrightarrow 6y - 4xy^2 + 2x^2y - 2(x+y) = 0$$

$$\Leftrightarrow (1 - xy)(2y - x) = 0$$

$$\Leftrightarrow xy = 1 \text{ (đã xét) hoặc } x = 2y.$$

Với $x = 2y$, từ $x^2 + y^2 = 2$ suy ra:

$$(x; y) = \left(\frac{2\sqrt{10}}{5}; \frac{\sqrt{10}}{5}\right) \text{ hoặc } (x; y) = \left(-\frac{2\sqrt{10}}{5}; -\frac{\sqrt{10}}{5}\right).$$

Vậy, hệ có nghiệm: $(1; 1)$, $(-1; -1)$, $\left(\frac{2\sqrt{10}}{5}; \frac{\sqrt{10}}{5}\right)$, $\left(-\frac{2\sqrt{10}}{5}; -\frac{\sqrt{10}}{5}\right)$.

Câu III.

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{(x \sin x + \cos x) + x \cos x}{x \sin x + \cos x} dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} dx + \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x \cos x}{x \sin x + \cos x} dx.$$

$$\text{Ta có: } \int_0^{\frac{\pi}{4}} dx = x \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{và } \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{x \cos x}{x \sin x + \cos x} dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{d(x \sin x + \cos x)}{x \sin x + \cos x} dx = \left(\ln |x \sin x + \cos x| \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{4}}$$

$$= \ln \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{\pi}{4} + 1 \right) \right).$$

$$\text{Suy ra: } I = \frac{\pi}{4} + \ln \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{\pi}{4} + 1 \right) \right).$$

Câu IV.

(SAB) và (SAC) cùng vuông góc với (ABC) $\Rightarrow SA \perp (ABC)$.

$AB \perp BC \Rightarrow SB \perp BC \Rightarrow \widehat{SBA}$ là góc giữa (SBC) và (ABC)

$$\Rightarrow \widehat{SBA} = 60^\circ \Rightarrow SA = AB \tan \widehat{SBA} = 2a\sqrt{3}.$$

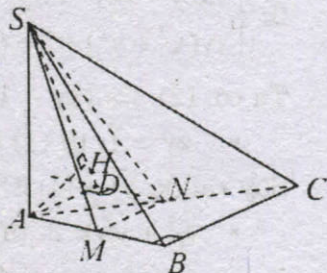
Mặt phẳng qua SM và song song với BC, cắt AC tại N

$\Rightarrow MN \parallel BC$ và N là trung điểm AC.

$$MN = \frac{BC}{2} = a, BM = \frac{BC}{2} = a.$$

$$\text{Diện tích: } S_{BCMN} = \frac{(BC + MN)BM}{2} = \frac{3a^2}{2}.$$

$$\text{Thể tích: } V_{S.BCMN} = \frac{1}{3} S_{BCMN} \cdot SA = a^3 \sqrt{3}.$$



Kẻ đường thẳng Δ đi qua N, song song với AB.

Hạ $AD \perp \Delta$ ($D \in \Delta$) $\Rightarrow AB \parallel (SND)$

$$\Rightarrow d(AB, SN) = d(AB, (SND)) = d(A, (SND)).$$

Hạ $AH \perp SD$ ($H \in SD$) $\Rightarrow AH \perp (SND) \Rightarrow d(A, (SND)) = AH$.

Tam giác SAD vuông tại A, có: $AH \perp SD$ và $AD = MN = a$

$$\Rightarrow d(AB, SN) = AH = \frac{SA \cdot AD}{\sqrt{SA^2 + AD^2}} = \frac{2a\sqrt{39}}{13}.$$

Câu V.

Trước hết ta chứng minh: $\frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b} \geq \frac{2}{1+\sqrt{ab}}$ (*), với a và b dương,

$$ab \geq 1. \text{ Thật vậy, } (*) \Leftrightarrow (a+b+2)(1+\sqrt{ab}) \geq 2(1+a)(1+b)$$

$$\Leftrightarrow (a+b)\sqrt{ab} + 2\sqrt{ab} \geq a+b+2ab$$

$$\Leftrightarrow (\sqrt{ab}-1)(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2 \geq 0, \text{ luôn đúng với } a \text{ và } b$$

dương, $ab \geq 1$.

Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $a = b$ hoặc $ab = 1$.

Áp dụng (*), với x và y thuộc đoạn $[1; 4]$ và $x \geq y$, ta có:

$$P = \frac{x}{2x+3y} + \frac{1}{1+\frac{z}{y}} + \frac{1}{1+\frac{x}{z}} \geq \frac{1}{2+\frac{3y}{x}} + \frac{2}{1+\sqrt{\frac{x}{y}}}$$

Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $\frac{z}{y} = \frac{x}{z}$ hoặc $\frac{x}{y} = 1$ (1)

Đặt $\sqrt{\frac{x}{y}} = t, t \in [1; 2]$. Khi đó: $P \geq \frac{t^2}{2t^2+3} + \frac{2}{1+t}$

Xét hàm $f(t) = \frac{t^2}{2t^2+3} + \frac{2}{1+t}, t \in [1; 2]$.

$$f(t) = \frac{-2[t^3(4t-3)+3t(2t-1)+9]}{(2t^2+3)^2(1+t)^2} < 0.$$

$\Rightarrow f(t) \geq f(2) = \frac{34}{33}$; dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi:

$$t = 2 \Leftrightarrow \frac{x}{y} = 4 \Leftrightarrow x = 4, y = 1 \quad (2)$$

$$\Rightarrow P \geq \frac{34}{33}.$$

Từ (1) và (2) suy ra dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $x = 4, y = 1$ và $z = 2$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của P bằng $\frac{34}{33}$ khi $x = 4, y = 1$ và $z = 2$.

Câu VI.a

1. Đường tròn (C) có tâm $I(2; 1)$, bán kính $IA = \sqrt{5}$.

Tứ giác $MAIB$ có $\widehat{MAI} = \widehat{MBI} = 90^\circ$ và $MA = MB$

$$\Rightarrow S_{MAIB} = IA \cdot MA$$

$$\Rightarrow MA = 2\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow IM = \sqrt{IA^2 + MA^2} = 5.$$

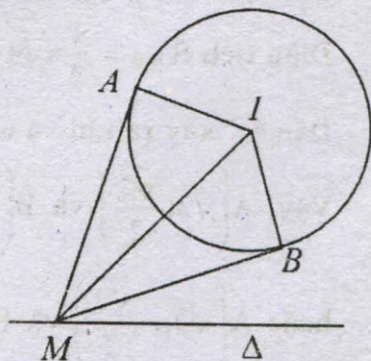
$M \in \Delta$, có tọa độ dạng $M(t; -t-2)$.

$$IM = 5 \Leftrightarrow (t-2)^2 + (t+3)^2 = 25$$

$$\Leftrightarrow 2t^2 + 2t - 12 = 0$$

$$\Leftrightarrow t = 2 \text{ hoặc } t = -3.$$

Vậy $M(2; -4)$ hoặc $M(-3; 1)$.



2. Gọi $M(x; y; z)$, ta có: $M \in (P)$ và $MA = MB = 3$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x - y - z + 4 = 0 \\ (x-2)^2 + y^2 + (z-1)^2 = 9 \\ x^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - y - z + 4 = 0 \\ x + y - z + 2 = 0 \\ (x-2)^2 + y^2 + (z-1)^2 = 9 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2y - 2 \\ z = 3y \\ 7y^2 - 11y + 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow (x; y; z) = (0; 1; 3) \text{ hoặc } \left(-\frac{6}{7}; \frac{4}{7}; \frac{12}{7}\right).$$

Vậy có $M(0; 1; 3)$ hoặc $M\left(-\frac{6}{7}; \frac{4}{7}; \frac{12}{7}\right)$.

Câu VII.a

Gọi $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$), ta có:

$$z^2 = |z|^2 + \bar{z} \Leftrightarrow (a + bi)^2 = a^2 + b^2 + a - bi$$

$$\Leftrightarrow a^2 - b^2 + 2abi = a^2 + b^2 + a - bi \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 - b^2 = a^2 + b^2 + a \\ 2ab = -b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -2b^2 \\ b(2a + 1) = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (a; b) = (0; 0) \text{ hoặc } (a; b) = \left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right) \text{ hoặc } \left(-\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}\right).$$

Vậy $z = 0$ hoặc $z = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$ hoặc $z = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2}i$.

Câu VI.b

1. Gọi $A(x; y)$. Do A, B dương thuộc (E) có hoành độ dương và tam giác OAB cân tại O , nên $B(x; -y)$, $x > 0$.

Suy ra: $AB = 2|y| = \sqrt{4 - x^2}$.

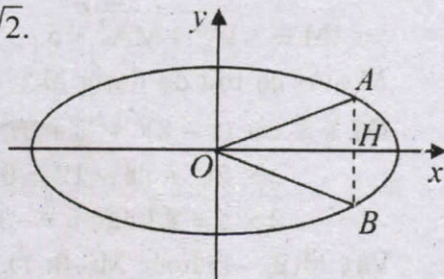
Gọi H là trung điểm của AB , ta có: $OH \perp AB$ và $OH = x$.

Diện tích $S_{OAB} = \frac{1}{2}x\sqrt{4 - x^2} = \frac{1}{2}\sqrt{x^2(4 - x^2)} \leq 1$.

Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi $x = \sqrt{2}$.

Vậy, $A\left(\sqrt{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ và $B\left(\sqrt{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

hoặc $A\left(\sqrt{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ và $B\left(\sqrt{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.



2. (S) có tâm $I(2; 2; 2)$ và bán kính $R = 2\sqrt{3}$.

Nhận xét: O và A cùng thuộc (S).

Tam giác OAB đều, có bán kính đường tròn ngoại tiếp:

$$r = \frac{OA}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{3}}.$$

$$\text{Khoảng cách: } d(I, (P)) = \sqrt{R^2 - r^2} = \frac{2}{\sqrt{3}}.$$

(P) đi qua O có phương trình dạng:

$$ax + by + cz = 0, a^2 + b^2 + c^2 \neq 0 \quad (*)$$

(P) đi qua A, suy ra: $4a + 4b = 0 \Rightarrow b = -a$.

$$d(I, (P)) = \frac{|2(a+b+c)|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} = \frac{|2c|}{\sqrt{2a^2 + c^2}}$$

$$\Rightarrow \frac{|2c|}{\sqrt{2a^2 + c^2}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow 2a^2 + c^2 = 3c^2 \Rightarrow c = \pm a.$$

Theo (*) suy ra (P): $x - y + z = 0$ hoặc $x - y - z = 0$.

Câu VII.b

Gọi $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$), ta có:

$$(2z-1)(1+i) + (\bar{z}+1)(1-i) = 2-2i$$

$$\Leftrightarrow [(2a-1)+2bi](1+i) + [(a+1)-bi](1-i) = 2-2i$$

$$\Leftrightarrow (2a-2b-1) + (2a+2b-1)i + (a-b+1) - (a+b+1)i = 2-2i$$

$$\Leftrightarrow (3a-3b) + (a+b-2)i = 2-2i$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3a-3b=2 \\ a+b-2=-2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow a = \frac{1}{3}, b = -\frac{1}{3}.$$

$$\text{Suy ra môđun } |z| = \sqrt{a^2 + b^2} = \frac{\sqrt{2}}{3}.$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2012 - 2013

Môn Toán; Khối A

Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian phát đề

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (7,0 điểm)

Câu 1 (2,0 điểm)

Cho hàm số $y = x^4 - 2(m+1)x^2 + m^2$ (1), với m là tham số thực.

a) Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (1) khi $m = 0$.

b) Tìm m để đồ thị hàm số (1) có ba điểm cực trị tạo thành ba đỉnh của một tam giác vuông.

Câu 2 (2,0 điểm)

Giải phương trình: $\sqrt{3} \sin 2x + \cos 2x = 2\cos x - 1$

Câu 3 (1,0 điểm)

Giải hệ phương trình:
$$\begin{cases} x^3 - 3x^2 - 9x + 22 = y^3 + 3y^2 - 9y \\ x^2 + y^2 - x + y = \frac{1}{2} \end{cases} \quad (x, y \in \mathbb{R})$$

Câu 4 (1,0 điểm)

Tính tích phân: $I = \int_1^3 \frac{1 + \ln(x+1)}{x^2} dx$

Câu 5 (1,0 điểm)

Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng (ABC) là điểm H thuộc cạnh AB sao cho $HA = 2HB$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Tính thể tích của khối chóp $S.ABC$ và tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BC theo a .

Câu 6 (1,0 điểm)

Cho các số thực x, y, z thỏa mãn điều kiện $x + y + z = 0$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = 3^{|x-y|} + 3^{|y-z|} + 3^{|z-x|} - \sqrt{6x^2 + 6y^2 + 6z^2}$.

II. PHẦN RIÊNG (3,0 điểm)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần (phần A hoặc phần B)

A. Theo Chương trình Chuẩn

Câu 7.a (1,0 điểm)

Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho hình vuông $ABCD$. Gọi M là trung điểm của cạnh BC , N là điểm trên cạnh CD sao cho $CN = 2ND$.

Giả sử $M\left(\frac{11}{2}; \frac{1}{2}\right)$ và đường thẳng AN có phương trình $2x - y - 3 = 0$.

Tìm tọa độ điểm A .

Câu 8.a (1,0 điểm)

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z-2}{1}$ và điểm $I(0; 0; 3)$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm I và cắt d tại hai điểm A, B sao cho tam giác IAB vuông tại I.

Câu 9.a (1,0 điểm)

Cho n là số nguyên dương thỏa mãn $5C_n^{n-1} = C_n^3$. Tìm số hạng chứa x^5 trong khai triển nhị thức Niu-tơn $\left(\frac{nx^2}{14} - \frac{1}{x}\right)^n, x \neq 0$.

B. Theo Chương trình Nâng cao**Câu 7.b (1,0 điểm)**

Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho đường tròn (C): $x^2 + y^2 = 8$. Viết phương trình chính tắc elip (E), biết rằng (E) có độ dài trục lớn bằng 8 và (E) cắt (C) tại bốn điểm tạo thành bốn đỉnh của một hình vuông.

Câu 8.b (1,0 điểm)

Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$, mặt phẳng (P): $x + y - 2z + 5 = 0$ và điểm $A(1; -1; 2)$. Viết phương trình đường thẳng Δ cắt d và (P) lần lượt tại M và N sao cho A là trung điểm của đoạn thẳng MN.

Câu 9.b (1,0 điểm)

Cho số phức z thỏa mãn $\frac{5(\bar{z}+i)}{z+1} = 2-i$.

Tính môđun của số phức $w = 1 + z + z^2$.

ĐÁP ÁN**Câu 1.**

a. Với $m = 0$ ta có: $y = x^4 - 2x^2$

* Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

* Sự biến thiên:

– Chiều biến thiên: $y' = 4x^3 - 4x, y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$ hoặc $x = \pm 1$

Hàm số đồng biến trên $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$, nghịch biến trên $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$

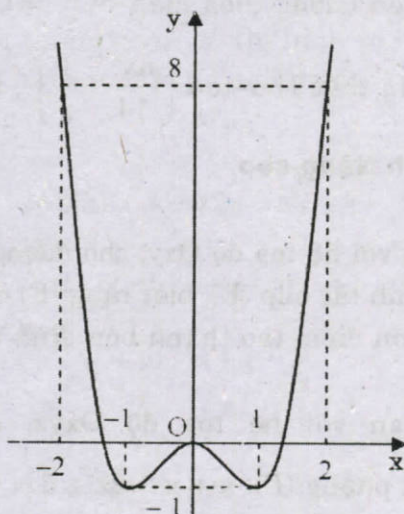
– Cực trị: Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$ và $y_{CD} = 0$, đạt cực tiểu tại $x = \pm 1$ và $y_{CT} = -1$

– Giới hạn: $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = +\infty$.

- Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	-	0	+	0	-
y	$+\infty$	-1	0	-1	$+\infty$

* Đồ thị:



b. Ta có: $y' = 4x^3 - 4(m+1)x = 4x(x^2 - m - 1)$

Đồ thị hàm số có 3 cực trị khi và chỉ khi $m+1 > 0 \Leftrightarrow m > -1$ (*)

Các điểm cực trị của đồ thị là:

$A(0; m^2)$, $B(-\sqrt{m+1}; -2m-1)$, $C(\sqrt{m+1}; -2m-1)$

Suy ra: $\overline{AB} = (-\sqrt{m+1}; -(m+1)^2)$ và $\overline{AC} = (\sqrt{m+1}; -(m+1)^2)$

Do $AB = AC$ nên tam giác ABC vuông khi và chỉ khi $\overline{AB} \cdot \overline{AC} = 0$ hay $(m+1)^4 - (m+1) = 0$.

Kết hợp với (*), ta tìm được giá trị của $m = 0$.

Câu 2.

Ta có: $\sqrt{3} \sin 2x + \cos 2x = 2 \cos x - 1 \Leftrightarrow (\sqrt{3} \sin x + \cos x - 1) \cos x = 0$

* $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$)

* $\sqrt{3} \sin x + \cos x - 1 = 0$

$\Leftrightarrow \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \cos \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow x = k2\pi$ hoặc $x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

Vậy phương trình có nghiệm là: $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$, $x = k2\pi$ và $x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

Câu 3.

$$\begin{cases} x^3 - 3x^2 - 9x + 22 = y^3 + 3y^2 - 9y \\ x^2 + y^2 - x + y = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Đặt $t = -x$

Hệ trở thành:
$$\begin{cases} t^3 + y^3 + 3t^2 + 3y^2 - 9(t + y) = 22 \\ t^2 + y^2 + t + y = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Đặt $S = y + t$; $P = y \cdot t$

Hệ trở thành:

$$\begin{cases} S^3 - 3PS + 3(S^2 - 2P) - 9S = 22 \\ S^2 - 2P + S = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} S^3 - 3PS + 3(S^2 - 2P) - 9S = 22 \\ P = \frac{1}{2} \left(S^2 + S - \frac{1}{2} \right) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2S^3 + 6S^2 + 45S + 82 = 0 \\ P = \frac{1}{2} \left(S^2 + S - \frac{1}{2} \right) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P = \frac{3}{4} \\ S = -2 \end{cases}$$

Vậy nghiệm của hệ là $\left(\frac{3}{2}; -\frac{1}{2}\right); \left(\frac{1}{2}; -\frac{3}{2}\right)$.

Câu 4.

Ta có:
$$I = \int_1^3 \frac{1 + \ln(x+1)}{x^2} dx = \int_1^3 \frac{1}{x^2} dx + \int_1^3 \frac{\ln(x+1)}{x^2} dx = \frac{x^{-1}}{-1} \Big|_1^3 + J = \frac{2}{3} + J.$$

Với $J = \int_1^3 \frac{\ln(x+1)}{x^2} dx.$

Đặt $u = \ln(x+1) \Rightarrow du = \frac{1}{x+1} dx$; $dv = \frac{1}{x^2} dx$, chọn $v = \frac{-1}{x} - 1$

$$\begin{aligned} J &= \left(\frac{-1}{x} - 1 \right) \ln(x+1) \Big|_1^3 + \int_1^3 \frac{dx}{x} = \left(\frac{-1}{x} - 1 \right) \ln(x+1) \Big|_1^3 + \ln x \Big|_1^3 \\ &= \frac{-4}{3} \ln 4 + 2 \ln 2 + \ln 3 = \frac{-2}{3} \ln 2 + \ln 3. \end{aligned}$$

Vậy $I = \frac{2}{3} + \frac{-2}{3} \ln 2 + \ln 3.$

Câu 5.

Ta có: $\widehat{SCH}$ là góc giữa SC và (ABC),

Suy ra: $\widehat{SCH} = 60^\circ$

Gọi D là trung điểm của cạnh AB.

Ta có:

$$HD = \frac{a}{6}, CD = \frac{a\sqrt{3}}{2},$$

$$HC = \sqrt{HD^2 + CD^2} = \frac{a\sqrt{7}}{3}$$

$$SH = HC \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{21}}{3}$$

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{21}}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{7}}{12}$$

Kẻ $Ax \parallel BC$. Gọi N và K lần lượt là hình chiếu vuông góc của H trên Ax và SN.

Ta có: $BC \parallel (SAN)$ và $BA = \frac{3}{2}HA$ nên:

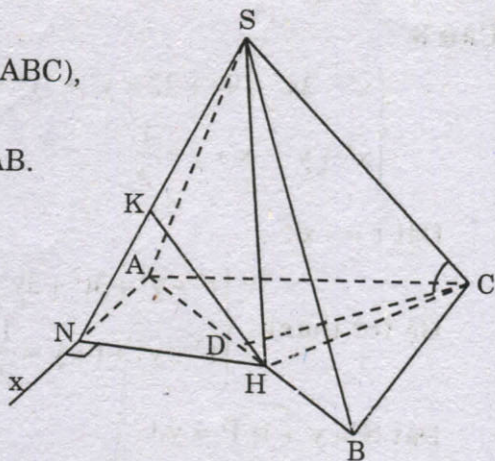
$$d(SA, BC) = d(B, (SAN)) = \frac{3}{2}d(H, (SAN))$$

Ta cũng có $Ax \perp (SHN)$ nên $Ax \perp HK$. Do đó: $HK \perp (SAN)$.

Suy ra: $d(H, (SAN)) = HK$.

$$\text{Ta có: } AH = \frac{2a}{3}, HN = AH \cdot \sin 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{3}, HK = \frac{SH \cdot HN}{\sqrt{SH^2 + HN^2}} = \frac{a\sqrt{42}}{12}.$$

$$\text{Vậy } d(SA, BC) = \frac{a\sqrt{42}}{8}.$$



Câu 6.

Ta chứng minh $3^t \geq t + 1, \forall t \geq 0$ (*)

Xét hàm $f(t) = 3^t - t - 1$, ta có: $f'(t) = 3^t \ln 3 - 1 > 0, \forall t \geq 0$ và $f(0) = 0$

Suy ra (*) đúng.

Áp dụng (*), ta có: $3^{|x-y|} + 3^{|y-z|} + 3^{|z-x|} \geq 3 + |x-y| + |y-z| + |z-x|$.

Áp dụng bất đẳng thức $|a| + |b| \geq |a+b|$, ta có:

$$(|x-y| + |y-z| + |z-x|)^2 = |x-y|^2 + |y-z|^2 + |z-x|^2 +$$

$$+ |x-y|(|y-z| + |z-x|) + |y-z|(|z-x| + |x-y|) + |z-x|(|x-y| + |y-z|)$$

$$\geq 2(|x-y|^2 + |y-z|^2 + |z-x|^2)$$

$$\begin{aligned} \text{Do đó: } |x-y| + |y-z| + |z-x| &\geq \sqrt{2(|x-y|^2 + |y-z|^2 + |z-x|^2)} \\ &= \sqrt{6x^2 + 6y^2 + 6z^2 - 2(x+y+z)^2} \end{aligned}$$

Mà $x + y + z = 0$, suy ra: $|x-y| + |y-z| + |z-x| \geq \sqrt{6x^2 + 6y^2 + 6z^2}$

Suy ra: $P = 3^{|x-y|} + 3^{|y-z|} + 3^{|z-x|} - \sqrt{6x^2 + 6y^2 + 6z^2} \geq 3$

Khi $x = y = z = 0$ thì dấu "=" xảy ra.

Vậy giá trị nhỏ nhất của P bằng 3.

Câu 7.a.

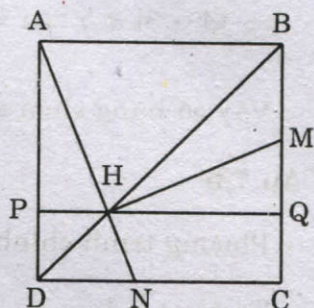
Gọi H là giao điểm của AN và BD . Kẻ đường thẳng qua H và song song với AB , cắt AD và BC lần lượt tại P và Q .

Đặt $HP = x$.

Suy ra $PD = x$, $AP = 3x$ và $HQ = 3x$.

Ta có: $QC = x$, nên $MQ = x$.

Do đó: $\triangle AHP = \triangle HMQ \Rightarrow AH \perp HM$



Lại có: $AH = HM$, do đó: $AM = \sqrt{2}MH = \sqrt{2}d(M, (AN)) = \frac{3\sqrt{10}}{2}$

Mặt khác: $A \in AN$, suy ra: $A(t; 2t - 3)$

$$\text{Ta có: } AM = \frac{3\sqrt{10}}{2} \Leftrightarrow \left(t - \frac{11}{2}\right)^2 + \left(2t - \frac{7}{2}\right)^2 = \frac{45}{3}$$

$$\Leftrightarrow t^2 - 5t + 4 = 0 \Leftrightarrow t = 1 \text{ hoặc } t = 4.$$

Vậy $A(1; -1)$ hoặc $A(4; 5)$.

Câu 8.a.

Ta có $M(-1; 0; 2)$ thuộc d . Gọi $\vec{u}_d = (1; 2; 1)$ là vectơ chỉ phương của đường thẳng d .

$$\text{Ta có: } IH = \frac{AB}{2} = \frac{R\sqrt{2}}{2} = d(I, d) = \frac{|\overline{MI}, \vec{u}_d|}{|\vec{u}_d|}$$

$$\Rightarrow [\overline{MI}, \vec{u}_d] = (-2; 0; -2) \Rightarrow IH = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{6}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Lại có: } \frac{R\sqrt{2}}{2} = \frac{2}{\sqrt{3}} \Rightarrow R = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

Phương trình mặt cầu (S) là: $x^2 + y^2 + (z-3)^2 = \frac{8}{3}$.

Câu 9.a.

$$\text{Ta có: } 5C_n^{n-1} = C_n^3 \Leftrightarrow 5.n = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$$

$$\Leftrightarrow 30 = (n-1)(n-2), (\text{do } n > 0) \Rightarrow n = 7$$

Gọi a là hệ số của x^5 ta có:

$$C_7^{7-i} \left(\frac{x^2}{2} \right)^{7-i} \cdot \left(-\frac{1}{x} \right)^i = ax^5 \Leftrightarrow (-1)^i C_7^{7-i} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{7-i} \cdot x^{14-3i} = ax^5$$

$$\Rightarrow 14 - 3i = 5 \Rightarrow i = 3 \text{ và } -C_7^{7-i} \cdot \left(\frac{1}{2} \right)^{7-i} = a \Rightarrow a = \frac{-35}{16}.$$

$$\text{Vậy số hạng chứa } x^5 \text{ là } \frac{-35}{16} \cdot x^5.$$

Câu 7.b.

Phương trình chính tắc của (E) có dạng: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \quad (a > b > 0).$

Ta có: $a = 4.$

Vì (E) cắt (C) tại 4 điểm tạo thành hình vuông nên:

$$M(2; -2) \text{ thuộc (E)} \Leftrightarrow \frac{4}{a^2} + \frac{4}{b^2} = 1 \Leftrightarrow b^2 = \frac{16}{3}.$$

$$\text{Vậy (E) có dạng } \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{\frac{16}{3}} = 1.$$

Câu 8.b.

Ta có: $M \in d \Rightarrow M(-1+2t; t; 2+t) \quad (t \in \mathbb{R})$

A là trung điểm MN nên $N(3-2t; -2-t; 2-t)$

Lại có: $N \in (P) \Rightarrow t = 2 \Rightarrow N(-1; -4; 0) \Rightarrow M(3; 2; 4)$

Vì Δ đi qua A và M nên phương trình có dạng: $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{2}.$

Câu 9.b.

Đặt $z = a + bi \quad (a, b \in \mathbb{R}), z \neq -1.$

$$\text{Ta có: } \frac{5(\bar{z}+i)}{z+1} = 2-i \Leftrightarrow (3a-b-2) + (a-7b+6)i = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3a-b-2=0 \\ a-7b+6=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=1 \\ b=1 \end{cases}$$

Do đó: $z = 1 + i.$ Suy ra: $w = 1 + z + z^2 = 1 + 1 + i + (1+i)^2 = 2 + 3i$

$$\text{Vậy } |w| = |2+3i| = \sqrt{13}.$$

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2010 - 2011

Môn: VẬT LÝ - KHỐI A

Thời gian làm bài: 90 phút

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Câu 1: Một hạt có khối lượng nghỉ m_0 . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ $0,6c$ (c là tốc độ ánh sáng trong chân không) là:

- A. $1,25m_0c^2$. B. $0,36m_0c^2$. C. $0,25m_0c^2$. D. $0,225m_0c^2$.

Giải

Năng lượng toàn phần của hạt là: $W = W_d + m_0c^2 = \frac{m_0c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$.

$$\Rightarrow W_d = \frac{m_0c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0c^2 \quad (1)$$

Theo đề bài $v = 0,6c$ nên $\frac{m_0c^2}{\sqrt{1 - \frac{0,36c^2}{c^2}}} = 0,8$.

Thế vào (1) ta được: $W_d = \frac{m_0c^2}{0,8} - m_0c^2 = 0,25m_0c^2$.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 2: Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 60dB, tại B là 20dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là:

- A. 40 dB. B. 34 dB. C. 26 dB. D. 17 dB.

Giải

Gọi L_1, L_2 là mức cường độ âm tại A và B; I_1, I_2 là cường độ âm tại A và B; R_1, R_2 là khoảng cách từ A và B đến O; I_0 là cường độ âm chuẩn.

Ta có: $L_1 = 10 \lg \frac{I_1}{I_0} = 60 \Rightarrow \lg \frac{I_1}{I_0} = 6 \Leftrightarrow I_1 = 10^6 I_0$

$$L_2 = 10 \lg \frac{I_2}{I_0} = 20 \Rightarrow \lg \frac{I_2}{I_0} = 2 \Leftrightarrow I_2 = 10^2 I_0$$

Suy ra: $\frac{I_1}{I_2} = 10^4$

Vì cường độ âm tỉ lệ nghịch với bình phương khoảng cách R đến nguồn âm nên:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2} = 10^4 \Leftrightarrow \frac{R_2}{R_1} = 100 \Rightarrow R_2 = 100R_1$$

Gọi M là trung điểm của AB. Ta có: $R_3 = \frac{R_1 + R_2}{2} \approx 50R_1$

Do đó $\frac{I_1}{I_3} = \frac{R_3^2}{R_1^2} = \frac{50^2 R_1^2}{R_1^2} = 50^2$. Vậy $I_3 = \frac{I_1}{50^2} = \frac{10^6 I_0}{50^2} = 400I_0$

Ta có: $L_3 = 10 \lg \frac{I_3}{I_0} = 10 \lg \frac{400I_0}{I_0} = 10 \lg 400 = 26,2 \approx 26$.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 3: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m, bề rộng miền giao thoa là 1,25 cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là:

- A. 21 vân. B. 15 vân. C. 17 vân. D. 19 vân.

Giải

Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2,5}{10^{-3}} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,5 \text{ mm}$.

Số vân sáng: $N_1 = 2 \cdot \frac{12,5}{2 \cdot 1,5} + 1 = 9$ vân.

Số vân tối: $N_2 = \frac{12,5}{1,5} = 8$ vân.

Tổng số vân: $N = N_1 + N_2 = 9 + 8 = 17$ vân.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 4: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $4\mu\text{H}$ và một tụ điện có điện dung biến đổi từ 10 pF đến 640 pF.

Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

- A. từ $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ đến $3,6 \cdot 10^{-7} \text{ s}$. B. từ $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ đến $2,4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$.
C. từ $4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ đến $3,2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$. D. từ $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$ đến $3 \cdot 10^{-7} \text{ s}$.

Giải

Chu kì dao động điện từ $T = 2\pi\sqrt{LC}$.

Ta có: $T_1 = 2\pi\sqrt{LC_1} = 2\pi\sqrt{4 \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 2\pi\sqrt{4 \cdot 10^{-17}} \approx 4 \cdot 10^{-8} \text{ s}$.

$T_2 = 2\pi\sqrt{LC_2} = 2\pi\sqrt{4 \cdot 10^{-6} \cdot 640 \cdot 10^{-12}} = 32\pi\sqrt{4 \cdot 10^{-17}} \approx 3,2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 5: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(\text{eV})$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ sang quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng:

- A. $0,4350\mu\text{m}$. B. $0,4861\mu\text{m}$. C. $0,6576\mu\text{m}$. D. $0,4102\mu\text{m}$.

Giải

Ta có: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = E_3 - E_2 = -\frac{13,6\text{eV}}{9} + \frac{13,6\text{eV}}{4} = 1,889\text{eV}$.

$$\lambda = \frac{hc}{1,889\text{eV}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,889 \cdot 1,06 \cdot 10^{-19}} = 6,576 \cdot 10^{-7} = 0,6576\mu\text{m}.$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 6: Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là A_X, A_Y, A_Z với $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$. Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là $\Delta E_X, \Delta E_Y, \Delta E_Z$ với $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$. Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là:

- A. Y, X, Z. B. Y, Z, X. C. X, Y, Z. D. Z, X, Y.

Giải

Theo đề bài $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z \Rightarrow 2A_X = 4A_Y = A_Z$

Ta lại có: $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$ (1)

Năng lượng liên kết của X, Y, Z là:

$$\varepsilon_x = \frac{\Delta E_x}{A_x}; \varepsilon_y = \frac{\Delta E_y}{A_y}; \varepsilon_z = \frac{\Delta E_z}{A_z} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra: $\varepsilon_y > \varepsilon_x > \varepsilon_z$

Vì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân càng lớn thì tính bền vững càng cao nên sắp xếp theo thứ tự giảm dần sẽ là Y, X, Z.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 7: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ đang đứng yên thì phóng xạ α , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

- A. lớn hơn động năng của hạt nhân con.
B. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.
C. bằng động năng của hạt nhân con.
D. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

Giải

Gọi m_α, V_α, m_x và V_x là khối lượng và vận tốc của các hạt.

Ta có phương trình phóng xạ: $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^A_Z\text{X} \Rightarrow A_X = 206, Z_X = 82.$

Coi khối lượng bằng số khối. Theo định luật bảo toàn động lượng ta có: $m_a V_a + m_x V_x = 0 \Leftrightarrow 4V_a + 206V_x = 0$

$$\Leftrightarrow V_a = \frac{206}{4} V_x \Leftrightarrow V_a^2 = \left(\frac{206}{4}\right)^2 V_x^2$$

Động năng của hạt α là: $W_a = \frac{m_a V_a^2}{2} = \frac{4}{2} V_a^2 = 2V_a^2$.

Động năng của hạt X là: $W_x = \frac{m_x V_x^2}{2} = \frac{206}{2} V_x^2$.

Vậy $W_a = 2 \cdot \frac{206^2}{16} V_x^2 = \frac{206^2}{16} \cdot \frac{V_x^2}{2} = 51,5 W_{dx} > W_{dx}$.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 8: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ $x = A$ đến vị trí $x = \frac{-A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung bình là:

A. $\frac{3A}{2T}$.

B. $\frac{6A}{T}$.

C. $\frac{4A}{T}$.

D. $\frac{9A}{2T}$.

Giải

Giả sử phương trình dao động là $x = A \cos \omega t$.

Tại thời điểm $t_0 = 0$ thì $x = A$. Tại thời điểm t ta có:

$$x = A \cos \omega t = -\frac{A}{2} \Leftrightarrow A \cos \frac{2\pi}{T} t = -\frac{A}{2}$$

$$\Leftrightarrow \cos \frac{2\pi}{T} t = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{2\pi}{T} t = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{T}{3}.$$

Mặc khác $S = A - \left(-\frac{A}{2}\right) = \frac{3A}{2}$.

Vận tốc trung bình $V_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{\frac{3A}{2}}{\frac{T}{3}} = \frac{9A}{2T}$.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 9: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_0 nhỏ. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc α của con lắc bằng:

A. $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{3}}$.

B. $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{2}}$.

C. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$.

D. $\frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$.

Giải

Tại thời điểm t , khi góc lệch là α , thế năng của con lắc là:

$$W_t = mgl(1 - \cos \alpha) \approx mgl \cdot 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} \approx 2mgl \frac{\alpha^2}{4} = \frac{1}{2} mgl\alpha^2.$$

Khi động năng bằng thế năng ta có:

$$W = 2W_t = 2 \cdot \frac{1}{2} mgl\alpha^2 = mgl\alpha^2 \quad (1)$$

Cơ năng của con lắc bằng thế năng ban đầu khi góc lệch bằng α_0 :

$$W = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2 = mgl\alpha^2 \Rightarrow \alpha^2 = \frac{\alpha_0^2}{2} \Rightarrow \alpha = \pm \frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}.$$

Giả sử phương trình dao động có dạng $\alpha = \alpha_0 \cos \omega t$ thì vận tốc góc có dạng $\alpha' = -\omega \alpha_0 \sin \omega t$.

Để $\alpha' > 0$ thì $\sin \omega t < 0 \Leftrightarrow \omega t < 0$.

Do đó ta chọn $\alpha < 0 \Rightarrow \alpha = -\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 10: Êlectron là hạt sơ cấp thuộc loại:

- A. leptôn. B. hipêron. C. mêzôn. D. nuclôn.

Giải

Êlectron là hạt sơ cấp thuộc loại leptôn. Vậy chọn đáp án A.

Câu 11: Tia tử ngoại được dùng:

- A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
B. trong y tế để chụp điện, chiếu điện.
C. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.
D. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

Giải

Tia tử ngoại được dùng để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại. Vậy chọn đáp án A.

Câu 12: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng (bỏ qua hao phí) một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U , nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là $2U$. Nếu tăng thêm $3n$ vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng:

- A. 100 V. B. 200 V. C. 220 V. D. 110 V.

Giải

Gọi N_1, N_2 là số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp ban đầu; U_0 là điện áp ở cuộn thứ cấp.

$$\text{Ban đầu ta có: } \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_0}{U_1} = \frac{U_0}{100} \quad (1)$$

$$\text{Khi giảm bớt cuộn thứ cấp } n \text{ vòng ta có: } \frac{N_1}{N_2 - n} = \frac{U_0}{U} \quad (2)$$

$$\text{Khi tăng cuộn thứ cấp } n \text{ vòng ta có: } \frac{N_1}{N_2 + n} = \frac{U_0}{2U} \quad (3)$$

$$\text{Từ (2) và (3) suy ra: } \frac{N_2 + n}{N_2 - n} = 2 \Leftrightarrow N_2 + n = 2N_2 - 2n$$

$$\Rightarrow 3n = N_2 \Rightarrow n = \frac{N_2}{3} \quad (4)$$

Khi tăng cuộn thứ cấp thêm $3n$ vòng ta có:

$$\frac{N_1}{N_2 + 3n} = \frac{U_0}{U_3} \Leftrightarrow \frac{N_1}{N_2 + 3 \cdot \frac{N_2}{3}} = \frac{N_1}{2N_2} = \frac{U_0}{U_3} \quad (5)$$

$$\text{Từ (1) và (5) ta có: } \frac{U_3}{100} = 2 \Rightarrow U_3 = 200(\text{V}).$$

• Vậy chọn đáp án B.

Câu 13: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng 720 nm và bức xạ màu lục có bước sóng λ (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của λ là:

- A. 500 nm . B. 520 nm . C. 540 nm . D. 560 nm .

Giải

Tại vị trí có hai vân sáng trùng nhau và có màu trùng với vân trung tâm ta có: $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_2\lambda$ (1)

Giữa vân trung tâm và vân gần nhất phải có 8 vân màu lục nên k_2 của màu lục này phải là $k_2 = 9$.

Từ đó ta có: $k_1\lambda_1 = 9\lambda$ (2) với λ là bước sóng màu lục.

$$\text{Suy ra: } k_1 = \frac{9\lambda}{\lambda_1} \quad (3) \text{ với } \lambda_1 = 720 \text{ nm là bước sóng màu đỏ.}$$

$$\text{Vì } 500 \text{ nm} < \lambda < 575 \text{ nm} \text{ nên } 6,25 \frac{9 \times 500}{720} < k_1 < \frac{9 \times 575}{720} = 7,1875.$$

Vì k_1 phải nguyên nên ta chọn giá trị $k_1 = 7$.

Thay giá trị trên vào (2) ta có: $\lambda = \frac{k_1 \lambda_1}{9} = \frac{7 \times 720}{9} = 560 \text{ nm}$.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 14: Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α . Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng:

- A. 3,125 MeV. B. 4,225 MeV. C. 1,145 MeV. D. 2,125 MeV.

Giải

Hạt tạo thành theo phản ứng: ${}_1^1\text{H} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^4_2\text{He}$.

Sử dụng các định luật bảo toàn ta có $Z = 3$, $A = 6$.

Như vậy, hạt X chính là ${}^6_3\text{Li}$.

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có: $\vec{P} = \vec{P}_\alpha + \vec{P}_X$.

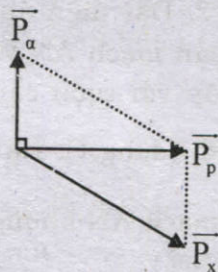
Biểu diễn các vectơ như hình bên. Từ hình vẽ ta có: $P_\alpha^2 + P_p^2 = P_X^2$.

$$\Rightarrow m_\alpha^2 V_\alpha^2 + m_p^2 V_p^2 = m_X^2 V_X^2 \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác: } E_\alpha = \frac{m_\alpha V_\alpha^2}{2} \Rightarrow P_\alpha^2 = 2m_\alpha E_\alpha.$$

$$E_p = \frac{m_p V_p^2}{2} \Rightarrow P_p^2 = 2m_p E_p.$$

$$E_X = \frac{m_X V_X^2}{2} \Rightarrow P_X^2 = 2m_X E_X.$$



Thay vào (1) ta được: $2m_\alpha E_\alpha + 2m_p E_p = 2m_X E_X$.

$$\text{Ta có: } 4E_\alpha + E_p = 6E_X \Rightarrow E_X = \frac{4E_\alpha + E_p}{6} = \frac{4 \cdot 4 + 5,45}{6} = 3,575 \text{ MeV}.$$

Năng lượng tỏa ra của phản ứng bằng tổng động năng của 2 hạt α , X trừ đi động năng prôtôn: $W = 4 + 3,575 - 5,45 = 2,125 \text{ MeV}$.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 15: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là f_1 . Để tần số dao động riêng của mạch là $\sqrt{5} f_1$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị:

- A. $5C_1$. B. $\frac{C_1}{5}$. C. $\sqrt{5} C_1$. D. $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$.

Giải

Ta có: $f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}$ (1)

$f_2 = \sqrt{5}f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}}$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra: $\frac{1}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} \Leftrightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{1}{5} \Leftrightarrow C_2 = \frac{C_1}{5}$.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 16: Phóng xạ và phân hạch hạt nhân:

- A. đều có sự hấp thụ neutron chậm.
- B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- C. đều không phải là phản ứng hạt nhân.
- D. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Giải

Phóng xạ và phân hạch hạt nhân đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng. Vậy chọn đáp án D.

Câu 17: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AN gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C. Đặt $\omega_1 = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu

đoạn mạch AN không phụ thuộc R thì tần số góc ω bằng:

- A. $\frac{\omega_1}{\sqrt{2}}$.
- B. $\frac{\omega_1}{2\sqrt{2}}$.
- C. $2\omega_1$.
- D. $\omega_1\sqrt{2}$.

Giải

Tổng trở mạch AN là: $Z_{AN} = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$

Tổng trở mạch AB là: $Z_{AB} = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

Cường độ hiệu dụng của dòng điện: $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN là:

$$U_{AN} = I \cdot Z_{AN} = \frac{U\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}} = U \sqrt{\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

$$U_{AN} = U \sqrt{\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{R^2 + \omega^2 L^2 - 2\frac{L}{C} + \frac{1}{\omega^2 C^2}}} = U \sqrt{\frac{R^2 + \omega^2 L^2}{R^2 + \omega^2 L^2 - \frac{2\frac{L}{C} - \frac{1}{\omega^2 C^2}}{R^2 + \omega^2 L^2}}}$$

Muốn U_{AN} không phụ thuộc R thì $2\frac{L}{C} - \frac{1}{\omega^2 C^2} = 0 \Leftrightarrow 2L = \frac{1}{\omega^2 C}$

$$\text{Suy ra } \omega^2 = \frac{1}{2LC} \Leftrightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{LC}} = \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{LC}} = \sqrt{2}\omega_1.$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 18: Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số 6.10^{14}Hz . Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này **không** thể phát quang?

- A. $0,55\mu\text{m}$. B. $0,45\mu\text{m}$. C. $0,38\mu\text{m}$. D. $0,40\mu\text{m}$.

Giải

$$\text{Bước sóng: } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{6.10^{14}} = 0,5.10^{-6}\text{m} = 0,5\mu\text{m}.$$

Theo định luật Xtôn, bước sóng kích thích phải nhỏ hơn bước sóng ánh sáng phát quang, vì thế ánh sáng có bước sóng $0,55\mu\text{m}$ không thể kích thích gây ra sự phát quang.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 19: Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 5 nút và 4 bụng. B. 3 nút và 2 bụng.
C. 9 nút và 8 bụng. D. 7 nút và 6 bụng.

Giải

$$\text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{40} = 0,5\text{m} = 50\text{cm}.$$

$$\text{Số bụng sóng trên dây là: } N = \frac{L}{0,5\lambda} = \frac{100}{25} = 4.$$

Trên dây có 4 bụng sóng và 5 nút sóng.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 20: Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất Δt thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là:

- A. $4\Delta t$. B. $6\Delta t$. C. $3\Delta t$. D. $12\Delta t$.

Giải

Vì điện tích $q = 0$ thì $q = Q_0$ nên phương trình dao động của điện tích là: $q = Q_0 \cos \omega t = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t$

$$\text{Tại } \Delta t \text{ thì } q = \frac{Q_0}{2} \Rightarrow \frac{Q_0}{2} = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} \Delta t$$

$$\text{Ta có } \cos \frac{2\pi}{T} \Delta t = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{2\pi}{T} \Delta t = \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow T = 6\Delta t.$$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị R_1 lần lượt là U_{C1} , U_{R1} và $\cos \varphi_1$; khi biến trở có giá trị R_2 thì các giá trị tương ứng nói trên là U_{C2} , U_{R2} và $\cos \varphi_2$. Biết $U_{C1} = 2U_{C2}$, $U_{R2} = 2U_{R1}$. Giá trị của $\cos \varphi_1$ và $\cos \varphi_2$ là:

$$\text{A. } \cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}, \cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

$$\text{B. } \cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}, \cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}.$$

$$\text{C. } \cos \varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}, \cos \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}.$$

$$\text{D. } \cos \varphi_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}}, \cos \varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

Giải

$$\text{Hệ số công suất: } \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}.$$

$$\text{Khi điện trở } R = R_1 \text{ ta có: } \cos \varphi_1 = \frac{U_{R1}}{\sqrt{U_{R1}^2 + U_{C1}^2}} \quad (1)$$

$$\text{Khi điện trở } R = R_2 \text{ ta có: } \cos \varphi_2 = \frac{U_{R2}}{\sqrt{U_{R2}^2 + U_{C2}^2}} \quad (2)$$

$$\text{Vì } U = \sqrt{U_{R1}^2 + U_{C1}^2} = \sqrt{U_{R2}^2 + U_{C2}^2} \text{ nên } U_{R1}^2 + U_{C1}^2 = U_{R2}^2 + U_{C2}^2 \quad (3)$$

Thế $U_{C1} = 2U_{C2}$ và $U_{R2} = 2U_{R1}$ vào (3) ta được:

$$U_{R1}^2 + U_{C1}^2 = 4U_{R1}^2 + \frac{U_{C1}^2}{4} \Leftrightarrow U_{R1}^2 = \frac{U_{C1}^2}{4} \quad (4)$$

$$\text{Thế (4) vào (1) ta được: } \cos \varphi_1 = \frac{U_{R1}}{\sqrt{U_{R1}^2 + 4U_{R1}^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}} \quad (5)$$

Từ (1), (2) và (5) ta dễ thấy: $\cos \varphi_2 = 2 \cos \varphi_1 = \frac{2}{\sqrt{5}}$. Chọn đáp án C.

Câu 22: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với bước sóng:

- A. 0,48 μ m và 0,56 μ m. B. 0,40 μ m và 0,60 μ m.
C. 0,45 μ m và 0,60 μ m. D. 0,40 μ m và 0,64 μ m.

Giải

Nếu tại M có vân sáng thì $OM = x_M = K \frac{\lambda D}{a}$.

$$\text{Suy ra: } \lambda = \frac{a \cdot x_M}{D \cdot K} = \frac{0,8 \cdot 10^{-3} \cdot 3 \cdot 10^{-3}}{2K} = \frac{1,2 \cdot 10^{-6}}{K}.$$

Vì bước sóng trong khoảng từ 0,38 $\cdot 10^{-6}$ m đến 0,76 $\cdot 10^{-6}$ m nên:

$$0,38 < \frac{1,2}{K} < 0,76 \Rightarrow 1,5 < K < 3,16.$$

Vì K nguyên nên chọn 2 giá trị: $K_1 = 2$ và $K_2 = 3$.

$$\text{Với } K_1 = 2 \text{ ta có: } \lambda_1 = \frac{1,2 \cdot 10^{-6}}{2} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,6 \mu\text{m}.$$

$$\text{Với } K_2 = 3 \text{ ta có: } \lambda_2 = \frac{1,2 \cdot 10^{-6}}{3} = 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,4 \mu\text{m}.$$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 23: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi. Gọi N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện. Các giá trị R, L, C hữu hạn và khác không. Với $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở R có giá trị không đổi và khác không khi thay đổi giá trị R của biến trở. Với $C = \frac{C_1}{2}$ thì điện áp hiệu dụng giữa A và N bằng:

- A. 200 $\sqrt{2}$ V. B. 100 V. C. 200 V. D. 100 $\sqrt{2}$ V.

Giải

Khi $C = C_1$, điện áp hiệu dụng ở hai đầu R là:

$$U_R = I \cdot R = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R^2}}}.$$

Muốn U_R không phụ thuộc vào R thì $Z_L - Z_C = 0$ (1)

$$\text{Khi } C = \frac{C_1}{2} \text{ ta có: } Z'_C = 2Z_{C1} = 2Z_L \quad (2)$$

Khi đó điện áp giữa AN là:

$$\begin{aligned} U_{AN} &= I \cdot Z_{AN} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z'_C)^2}} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - 2Z_L)^2}} \\ &= \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = U = 200 \text{ (V)} \end{aligned}$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 24: Tại thời điểm t, điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (trong đó u tính bằng V, t tính bằng s) có giá trị $100\sqrt{2}$ V và đang giảm. Sau thời điểm đó $\frac{1}{300}$ s, điện áp này có giá trị là:

- A. $-100\sqrt{2}$ V. B. -100V C. $100\sqrt{3}$ V. D. 200V.

Giải

$$\text{Khi } t = t_1 \text{ ta có: } u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = 100\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 100\pi t - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Ta có: } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = \frac{1}{50} \text{ (s).}$$

$$\text{Khi đó } \Delta t = \frac{1}{300} \text{ (s)} = \frac{T}{6} \text{ (s).}$$

Khi $t_2 = t_1 + \Delta t$ thì:

$$u_2 = 200\sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{6}\right) = 200\sqrt{2} \cos\frac{2\pi}{3} = -100\sqrt{2} \text{ (V).}$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 25: Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 , của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện có độ lớn cực đại Q_0 . Sau đó mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bản tụ của hai mạch đều có độ lớn bằng q ($0 < q < Q_0$) thì tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là:

- A. 2. B. 4. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{1}{4}$.

Giải

Giả sử điện tích trên các tụ biến thiên theo quy luật.

$$q = Q_0 \cos \omega t = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow i = \frac{dq}{dt} = -\frac{2\pi}{T} Q_0 \sin \frac{2\pi}{T} t.$$

Đối với mạch thứ nhất khi t_1 điện tích có độ lớn là q ta có:

$$q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T_1} t_1 \Rightarrow i_1 = -\frac{2\pi}{T_1} Q_0 \sin \frac{2\pi}{T_1} t_1 \quad (1)$$

Đối với mạch thứ hai khi t_2 điện tích có độ lớn là q ta có:

$$q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T_2} t_2 \Rightarrow i_2 = -\frac{2\pi}{T_2} Q_0 \sin \frac{2\pi}{T_2} t_2 \quad (2)$$

$$\text{Vì } q = Q_0 \cos \frac{2\pi}{T_1} t_1 = Q_0 \sin \frac{2\pi}{T_2} t_2 \Rightarrow \frac{2\pi t_1}{T_1} = \frac{2\pi t_2}{T_2} \Rightarrow \sin \frac{2\pi}{T_1} t_1 = \sin \frac{2\pi}{T_2} t_2$$

$$\text{Thế vào (1) và (2) ta được: } \frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{2\pi}{T_1}}{\frac{2\pi}{T_2}} = \frac{T_2}{T_1} = 2.$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 26: Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{21} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là:

$$\text{A. } \lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{32}}.$$

$$\text{B. } \lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}.$$

$$\text{C. } \lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}.$$

$$\text{D. } \lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{32} + \lambda_{21}}.$$

Giải

Khi electron chuyển động:

$$\text{– từ quỹ đạo L sang K: } \frac{hc}{\lambda_{21}} = E_L - E_K \quad (1)$$

$$\text{– từ quỹ đạo M sang L: } \frac{hc}{\lambda_{32}} = E_M - E_L \quad (2)$$

$$\text{– từ quỹ đạo M sang K: } \frac{hc}{\lambda_{31}} = E_M - E_K \quad (3)$$

Từ (1), (2) và (3) suy ra: $\frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{32}} + \frac{1}{\lambda_{21}} \Leftrightarrow \lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{32} + \lambda_{21}}$.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 27: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H, đoạn mạch MB chỉ có tụ điện với điện dung thay đổi được. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 sao cho điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM. Giá trị của C_1 bằng:

- A. $\frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F. B. $\frac{10^{-5}}{\pi}$ F. C. $\frac{4 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F. D. $\frac{2 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F.

Giải

Ta có: $Z_L = \omega L = \frac{100\pi}{\pi} = 100 (\Omega)$

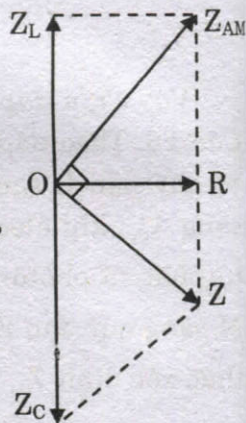
$Z_{AM} = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{50^2 + 100^2} = 50\sqrt{5} (\Omega)$

Từ đề bài, ta vẽ giản đồ vectơ như hình bên.

Ta có $\Delta OZ_{AM}R$ và $\Delta OZ_{AM}Z$ đồng dạng với nhau,

suy ra: $\frac{Z_L}{Z_{AM}} = \frac{Z_{AM}}{Z_C} \Rightarrow Z_C = \frac{(Z_{AM})^2}{Z_L} = \frac{(50\sqrt{5})^2}{100} = 125\Omega$.

$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi \cdot 125} = \frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi}$.



Vậy chọn đáp án A.

Câu 28: Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo N về quỹ đạo L thì bán kính quỹ đạo giảm bớt:

- A. $12r_0$. B. $4r_0$. C. $9r_0$. D. $16r_0$.

Giải

Bán kính ở quỹ đạo n là: $r_n = n^2 r_0$.

Với quỹ đạo K thì $n = 1$, quỹ đạo N thì $n = 4$, quỹ đạo L thì $n = 2$.

Chuyển từ N về L, bán kính quỹ đạo đã giảm bớt:

$\Delta r = r_N - r_L = 4^2 r_0 - 2^2 r_0 = 12r_0$.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 29: Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động:

- A. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- B. cùng tần số, cùng phương.
- C. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
- D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Giải

Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động kết hợp, nghĩa là chúng phải có cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian. Vậy chọn đáp án D.

Câu 30: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ $3n$ vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $\sqrt{3}$ A. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ $2n$ vòng/phút thì cảm kháng của đoạn mạch AB là:

- A. $\frac{R}{\sqrt{3}}$.
- B. $R\sqrt{3}$.
- C. $\frac{2R}{\sqrt{3}}$.
- D. $2R\sqrt{3}$.

Giải

Suất điện động của nguồn và cảm kháng đều tỉ lệ với tốc độ quay n nên ta có:

- Khi quay với n thì suất điện động là E , cảm kháng là Z_L :

$$\frac{E}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = I_1 = 1(A) \Leftrightarrow \frac{E^2}{R^2 + Z_L^2} = 1 \quad (1)$$

- Khi quay với $3n$ thì suất điện động là $3E$, cảm kháng là $3Z_L$:

$$\frac{3E}{\sqrt{R^2 + (3Z_L)^2}} = I_2 = \sqrt{3}(A) \Leftrightarrow \frac{9E^2}{R^2 + 9Z_L^2} = 3 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:

$$\frac{R^2 + 9Z_L^2}{3(R^2 + Z_L^2)} = 1 \Leftrightarrow 3R^2 + 3Z_L^2 = R^2 + 9Z_L^2 \Leftrightarrow Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}}.$$

Khi quay với tốc độ $2n$ thì cảm kháng của cuộn dây là:

$$Z_{L2} = 2Z_L = \frac{2R}{\sqrt{3}}.$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 31: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (u_A và u_B tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là:

A. 19.

B. 18.

C. 17.

D. 20.

Giải

Theo đề bài ta có:

$$- \text{Tần số } f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{40\pi}{2\pi} = 20\text{Hz.}$$

$$- \text{Bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{20} = 1,5\text{cm.}$$

Xét trên đoạn AB, do dao động của B nhanh pha hơn A là π nên vân trung tâm O là một cực tiểu.

$$\text{Số điểm cực đại trên đoạn OB có tất cả } N_1 = \frac{10}{0,75} = 13,33.$$

Ta chỉ chọn phần nguyên nên $N_1 = 13$, ứng với 13 vân giao thoa sẽ cắt MB, tạo thành trên MB cực đại.

Các vân trên đoạn OA chỉ có N_2 cắt MB, ta tìm số N_2 này.

– Hiệu đường đi từ M đến A, B là:

$$\Delta d = MB - MA = 20\sqrt{2} - 20 \approx 8,28\text{cm.}$$

– Hai nguồn dao động ngược pha nên điều kiện M là một cực đại:

$$\Delta d = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda = 8,28 \Leftrightarrow k + \frac{1}{2} = \frac{8,28}{1,5} = 5,5.$$

Như vậy, $N_2 = 6$ cực đại.

Tổng số cực đại trên MB là: $N = N_1 + N_2 = 13 + 6 = 19$.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 32: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được.

Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $\frac{10^{-4}}{4\pi}$ F hoặc $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F thì công suất

tiêu thụ trên đoạn mạch đều có giá trị bằng nhau. Giá trị của L bằng:

A. $\frac{1}{3\pi}$ H.

B. $\frac{1}{2\pi}$ H.

C. $\frac{3}{\pi}$ H.

D. $\frac{2}{\pi}$ H.

Giải

Công suất tiêu thụ $P = I^2 R$ bằng nhau nghĩa là cường độ dòng điện I bằng nhau. Khi đó tổng trở bằng nhau, ta có:

$$Z_1 = Z_2 \Leftrightarrow (Z_L - Z_{C1})^2 = (Z_{C2} - Z_L)^2$$

$$\text{Hay } \omega L - \frac{1}{\omega C_1} = \frac{1}{\omega C_2} - \omega L \Leftrightarrow 2\omega L = \frac{1}{\omega C_1} + \frac{1}{\omega C_2}$$

$$\Leftrightarrow 2\omega L = \frac{C_1 + C_2}{\omega C_1 C_2} \Leftrightarrow L = \frac{C_1 + C_2}{2\omega^2 C_1 C_2} = \frac{3}{\pi} (\text{H}).$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 33: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là:

A. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

B. $20\sqrt{6} \text{ cm/s}$.

C. $10\sqrt{30} \text{ cm/s}$.

D. $40\sqrt{2} \text{ cm/s}$.

Giải

Vật đạt được vận tốc lớn nhất khi về đến vị trí li độ x có hợp lực bằng không: $F_{ms} - kx = 0$.

$$\text{Khi đó } x = \frac{\mu mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 0,02 \cdot 10}{1} = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}.$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$\frac{1}{2} k A^2 = A_{ms} + \frac{1}{2} m v_{\max}^2 + \frac{1}{2} k x^2.$$

Thay $A_{ms} = \mu mg(A - x)$; $k = \omega^2 m$, ta được:

$$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \mu mg(A - x) + \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \omega^2 A^2 = \mu g(A - x) + \frac{1}{2} v^2 + \frac{1}{2} \omega^2 x^2$$

$$\Leftrightarrow v_{\max} = \sqrt{\omega^2 A^2 - 2\mu g(A - x) - \omega^2 x^2}.$$

Thay số với $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{1}{0,02}} = \sqrt{50}$ ta có:

$$v_{\max} = \sqrt{50 \cdot 0,01 - 2 \cdot 0,1 \cdot 10 \cdot 0,08 - 50 \cdot 4 \cdot 10^{-4}} = 0,4\sqrt{2} \text{ m/s} = 40\sqrt{2} \text{ cm/s}.$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 34: Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ $x = 3 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ $x_1 = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là:

- A. $x_2 = 8 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). B. $x_2 = 2 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm).
C. $x_2 = 2 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). D. $x_2 = 8 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm).

Giải

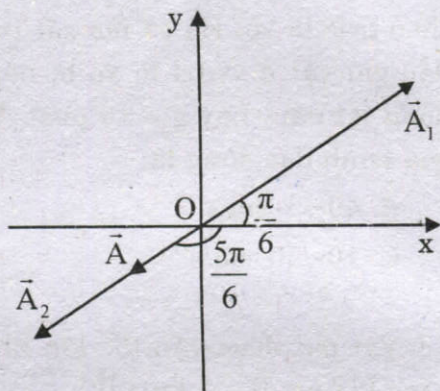
Từ giản đồ vectơ, biểu diễn các dao động bằng các vectơ $\vec{A}_1$, $\vec{A}_2$ và $\vec{A}$. Ta thấy dao động tổng hợp $\vec{A}$ ngược pha với dao động $\vec{A}_1$. Vì vậy dao động $\vec{A}_2$ phải ngược pha với $\vec{A}_1$ và cùng pha với $\vec{A}$.

Từ đó ta có:

$$A_2 = A_1 + A = 8 \text{ cm.}$$

Mặt khác $\vec{A}_2$ cùng pha với $\vec{A}$ nên pha ban đầu là $\varphi = -\frac{5\pi}{6}$.

Dao động tổng hợp là $x_2 = 8 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$. Vậy chọn đáp án D.



Câu 35: Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn:

- A. và hướng không đổi.
B. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.
C. tỉ lệ với bình phương biên độ.
D. không đổi nhưng hướng thay đổi.

Giải

Lực kéo về $F = -kx$, suy ra lực kéo về tỉ lệ với x và hướng về vị trí cân bằng.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 36: Quang phổ vạch phát xạ:

A. của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.

B. là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

C. do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.

D. là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

Giải

Quang phổ vạch phát xạ là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối. *Vậy chọn đáp án B.*

Câu 37: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là:

A. $i = \frac{u_2}{\omega L}$.

B. $i = \frac{u_1}{R}$.

C. $i = u_3 \omega C$.

D. $i = \frac{u}{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2}$.

Giải

Vì i và u_1 đồng pha nên $i = \frac{u_1}{R}$.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 38: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

A. biên độ và năng lượng.

B. li độ và tốc độ.

C. biên độ và tốc độ.

D. biên độ và gia tốc.

Giải

Vật dao động tắt dần thì có biên độ và năng lượng giảm liên tục, còn các đại lượng khác như li độ, gia tốc, vận tốc có lúc tăng, lúc giảm.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 39: Một kim loại có công thoát electron là $7,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$ và $\lambda_4 = 0,35 \mu\text{m}$. Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là:

A. λ_1 , λ_2 và λ_3 .

B. λ_1 và λ_2 .

C. λ_2 , λ_3 và λ_4 .

D. λ_3 và λ_4 .

Giải

Giới hạn quang điện của kim loại đó là:

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6.625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{7,2 \cdot 10^{-19}} = 0,276 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,276 \mu\text{m}.$$

Như vậy, các bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 có thể gây ra quang điện.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 40: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 5cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá 100 cm/s^2 là $\frac{T}{3}$. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động của vật là:

A. 4 Hz.

B. 3 Hz.

C. 1 Hz.

D. 2 Hz.

Giải

Chọn vị trí cân bằng làm gốc tọa độ. Tại $t = 0$, vật ở vị trí cân bằng. Phương trình dao động có dạng $x = A \sin \omega t$.

Trong một chu kì, có 4 khoảng thời gian mà gia tốc không vượt qua $V_{\max} = 100 \text{ cm/s}^2$.

Gọi t là thời điểm để $a = 100 \text{ cm/s}^2$, ta có $4t = \frac{T}{3} \Rightarrow t = \frac{T}{12}$.

Ta có: $|a| = \left| \omega^2 A \sin \left(\frac{2\pi}{T} \cdot t \right) \right| = 100 \Rightarrow 4\pi^2 f^2 A \sin \left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{12} \right) = 100$

$$\Leftrightarrow 4\pi^2 f^2 A \sin \frac{\pi}{6} = 100 \Rightarrow f^2 = \frac{100}{4\pi^2} \cdot 5 \cdot 0,5 = 1 \Leftrightarrow f = 1 (\text{Hz}).$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 41: Trong giờ học thực hành, học sinh mắc nối tiếp một quạt điện xoay chiều với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 380 V. Biết quạt điện này có các giá trị định mức: 220 V – 88 W và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là φ , với $\cos \varphi = 0,8$. Để quạt điện này chạy đúng công suất định mức thì R bằng:

A. 354 Ω .

B. 361 Ω .

C. 267 Ω .

D. 180 Ω .

Giải

Cường độ dòng điện định mức qua quạt:

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{88}{220 \cdot 0,8} = 0,5 (\text{A}).$$

Ta có $\cos \varphi = \frac{U_{Rq}}{U} \Rightarrow U_{Rq} = 0,8 \cdot 220 = 176 (\text{V}).$

$$\text{Vì } U_q = \sqrt{U_{Rq}^2 + U_L^2} \text{ nên } U_L = \sqrt{U_q^2 - U_{Rq}^2} = \sqrt{220^2 - 176^2} = 132(\text{V}).$$

Khi mắc thêm R và mắc vào U = 380V ta có:

$$U^2 = U_L^2 + U_{Rm}^2 \Rightarrow U_{Rm} = \sqrt{380^2 - 132^2} = 356,33(\text{V}).$$

Điện áp trên R là: $U_R = U_{Rm} - U_{Rq} = 356,33 - 176 = 180,33 \Omega$.

$$\text{Ta có: } R = \frac{U_R}{I} = \frac{180,33}{0,5} \approx 361(\Omega).$$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 42: Cho khối lượng của prôtôn; nơtron; $^{40}_{18}\text{Ar}$; ^6_3Li lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; 6,0145 u và $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ^6_3Li thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $^{40}_{18}\text{Ar}$

- A. lớn hơn một lượng là 5,20 MeV.
- B. lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.
- C. nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV.
- D. nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.

Giải

Năng lượng liên kết riêng của Ar:

$$\Delta \varepsilon_1 = \left[\frac{(18m_p + 22m_n) - m_{\text{Ar}}}{40} \right] c^2 = \frac{0,3703 \text{ u} c^2}{40} = 8,62336 \text{ MeV}.$$

Năng lượng liên kết riêng của Li:

$$\Delta \varepsilon_2 = \left[\frac{(3m_p + 3m_n) - m_{\text{Li}}}{6} \right] c^2 = 5,200875 \text{ MeV}.$$

Ta có: $\Delta \varepsilon = \Delta \varepsilon_1 - \Delta \varepsilon_2 = 8,62336 - 5,200875 = 3,422 \text{ MeV}$.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 43: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng:

- A. 2λ .
- B. $1,5\lambda$.
- C. 3λ .
- D. $2,5\lambda$.

Giải

Vì vân tối thứ ba nên ta có $k = 2$.

$$\text{Khi đó } \Delta d = \left(k + \frac{1}{2} \right) \lambda = \left(2 + \frac{1}{2} \right) \lambda = 2,5\lambda.$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 44: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kì bán rã T . Sau khoảng thời gian $t = 0,5T$, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là:

- A. $\frac{N_0}{2}$. B. $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$. C. $\frac{N_0}{4}$ D. $N_0\sqrt{2}$.

Giải

Số hạt chưa phân rã sau thời gian $t = 0,5T$ là:

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{2^{\frac{0,5T}{T}}} = \frac{N_0}{2^{\frac{1}{2}}} = \frac{N_0}{\sqrt{2}}. \text{ Vậy chọn đáp án B.}$$

Câu 45: Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 30 m/s. B. 15 m/s. C. 12 m/s. D. 25 m/s.

Giải

Giữa hai gợn sóng là một bước sóng nên giữa gợn thứ nhất và gợn thứ năm có bốn bước sóng. Khi đó bước sóng là: $\lambda = \frac{0,5}{4} = 0,125\text{m}$.

Tốc độ truyền sóng là: $v = \lambda \cdot f = 15\text{m/s}$.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 46: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là:

- A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. B. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.
C. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. D. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

Giải

Cường độ dòng điện chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu cuộn

cảm nên biểu thức của i là: $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 47: Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorescein thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng:

- A. phản xạ ánh sáng. B. quang - phát quang.
C. hóa - phát quang. D. tán sắc ánh sáng.

Giải

Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorescein thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng quang - phát quang.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 48: Vật nhỏ của một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là:

A. $\frac{1}{2}$.

B. 3.

C. 2.

D. $\frac{1}{3}$.

Giải

Li độ dao động có dạng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ thì vận tốc là:

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$$

và gia tốc là: $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$.

Khi gia tốc bằng nửa gia tốc cực đại thì:

$$a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2} \omega^2 A \Rightarrow \cos(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2}.$$

$$\Rightarrow \sin(\omega t + \varphi) = \sqrt{1 - \cos^2(\omega t + \varphi)} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Động năng của dao động: } W_d = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} k A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$$

$$\text{Thế năng của dao động: } W_t = \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} k A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$$

$$\text{Tỉ số } \frac{W_d}{W_t} = \frac{\sin^2(\omega t + \varphi)}{\cos^2(\omega t + \varphi)} = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = 3.$$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 49: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6} \text{C}$, được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4 \text{V/m}$ và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi = 3,14$. Chu kì dao động điều hòa của con lắc là:

A. 0,58 s.

B. 1,99 s.

C. 1,40 s.

D. 1,15 s.

Giải

Con lắc ngoài chịu tác dụng của trọng lực $P = mg$ còn chịu tác dụng của lực điện $F = qE$.

$$\text{Khi đó } g' = \frac{mg + qE}{m} = g + \frac{qE}{m} = 10 + \frac{5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4}{10^{-2}} = 15 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$\text{Chu kì } T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,5}{15}} \approx 1,15 \text{ (s)}.$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 50: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần (gọi là sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là 800 kHz. Khi dao động âm tần có tần số 1000 Hz thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là:

- A. 800. B. 1000. C. 625. D. 1600.

Giải

$$\text{Số dao động cao tần thực hiện: } N = \frac{800000}{1000} = 800.$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 51: Một bánh đà có momen quán tính đối với trục quay cố định của nó là $0,4 \text{ kg.m}^2$. Để bánh đà tăng tốc từ trạng thái đứng yên đến tốc độ góc ω phải tốn công 2000 J. Bỏ qua ma sát. Giá trị của ω là:

- A. 10 rad/s. B. 200 rad/s. C. 100 rad/s. D. 50 rad/s.

Giải

$$\text{Động năng của bánh đà: } W_d = \frac{1}{2} I \omega^2.$$

Động năng của bánh đà bằng chính công đã cung cấp: $W_d = A$.

$$\text{Suy ra } \omega = \sqrt{\frac{2A}{I}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2000}{0,4}} = 100 \text{ rad/s}.$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 52: Để kiểm chứng hiệu ứng Dop-ple, người ta bố trí trên một đường ray thẳng một nguồn âm chuyển động đều với tốc độ 30 m/s, phát ra âm với tần số xác định và một máy thu âm đứng yên. Biết âm truyền trong không khí với tốc độ 340 m/s. Khi nguồn âm lại gần thì máy thu đo được tần số âm là 740 Hz. Khi nguồn âm ra xa thì máy thu đo được tần số âm là:

- A. 620 Hz. B. 820 Hz. C. 780 Hz. D. 560 Hz.

Giải

Khi nguồn âm lại gần máy thu, ta có:

$$f_1 = \frac{v}{v - v_s} f \Rightarrow f = f_1 \cdot \frac{v - v_s}{v} = 740 \cdot \frac{340 - 30}{340} = 674,7 \text{ Hz.}$$

Khi nguồn âm ra xa máy thu, ta có:

$$f_2 = \frac{v}{v + v_s} f = \frac{340}{370} \cdot 674,7 = 620 \text{ Hz.}$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 53: Chùm tia X phát ra từ một ống tia X (ống Cu-lít-giơ) có tần số lớn nhất là $6,4 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$. Bỏ qua động năng các electron khi bứt ra khỏi catốt. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống tia X là:

- A. 13,25 kV. B. 5,30 kV. C. 2,65 kV. D. 26,50 kV.

Giải

Theo định luật bảo toàn năng lượng, chúng ta coi năng lượng electron đập vào tấm kim loại bằng năng lượng của photon do tia X phát ra: $eU = hf$

$$\text{Suy ra } U = \frac{hf}{e} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 6,4 \cdot 10^{18}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 26,5 \cdot 10^3 \text{ V} = 26,5 \text{ kV.}$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 54: Mạch dao động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung C_0 và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Máy này thu được sóng điện từ có bước sóng 20 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 60 m, phải mắc song song với tụ điện C_0 của mạch dao động một tụ điện có điện dung:

- A. $C = C_0$. B. $C = 2C_0$. C. $C = 8C_0$. D. $C = 4C_0$.

Giải

$$\text{Để thu được bước sóng } \lambda_0 \text{ ta phải có: } \lambda_0 = cT = c \cdot 2\pi\sqrt{LC_0} \quad (1)$$

$$\text{Để thu được bước sóng } \lambda_1 \text{ ta phải có: } \lambda_1 = cT_1 = c \cdot 2\pi\sqrt{LC_1} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra: } \frac{\lambda_1}{\lambda_0} = \sqrt{\frac{C_1}{C_0}} = 3 \Rightarrow \frac{C_1}{C_0} = 9 \Rightarrow C_1 = 9C_0.$$

Để có tụ C_1 ta phải mắc song song sao cho:

$$C_1 = C_0 + C = 9C_0 \Rightarrow C = 8C_0.$$

Vậy mắc song song tụ $C_1 = 8C_0$. Chọn đáp án C.

Câu 55: Một chất điểm khối lượng m , quay xung quanh trục cố định Δ theo quỹ đạo tròn tâm O, bán kính r . Trục Δ qua tâm O và vuông góc với mặt phẳng quỹ đạo. Tại thời điểm t , chất điểm có tốc độ dài, tốc

độ góc, gia tốc hướng tâm và động lượng lần lượt là v , ω , a_n và p .
Momen động lượng của chất điểm đối với trục Δ được xác định bởi:

- A. $L = pr$. B. $L = mr\omega$. C. $L = mvr^2$. D. $L = ma_n$.

Giải

Mômen động lượng: $L = l\omega = mr^2\omega = mrv = pr$.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 56: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Ở thời điểm $t = 0$, hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là U_0 . Phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là $\frac{CU_0^2}{2}$.

B. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là $U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$.

C. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$.

D. Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ là $\frac{CU_0^2}{4}$.

Giải

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{LC}$ nên $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC} = \frac{T}{4}$.

Năng lượng từ trường là: $W = W_0 \sin^2 \omega t = \frac{1}{2}CU_0^2 \cdot \sin^2 \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{4} = \frac{1}{2}CU_0^2$.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 57: Một động cơ điện xoay chiều khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220 V thì sinh ra công suất cơ học là 170 W. Biết động cơ có hệ số công suất 0,85 và công suất tỏa nhiệt trên dây quấn động cơ là 17 W. Bỏ qua các hao phí khác, cường độ dòng điện cực đại qua động cơ là:

- A. 2 A. B. 3 A. C. 1 A. D. $\sqrt{2}$ A.

Giải

Công suất tiêu thụ của động cơ: $P = P_1 + P_2 = 170 + 17 = 187$ W.

Cường độ hiệu dụng qua động cơ: $I = \frac{P}{U \cos \phi} = \frac{187}{200 \cdot 0,85} \approx 1$ (A).

Cường độ dòng điện cực đại: $I_0 = I\sqrt{2} = \sqrt{2}$ (A).

Vậy chọn đáp án D.

Câu 58: Trong chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định, momen quán tính của vật đối với trục quay

- A. phụ thuộc tốc độ góc của vật.
- B. tỉ lệ với gia tốc góc của vật.
- C. phụ thuộc vị trí của vật đối với trục quay.
- D. tỉ lệ với momen lực tác dụng vào vật.

Giải

Trong chuyển động quay của vật rắn quanh một trục cố định, momen quán tính của vật đối với trục quay phụ thuộc vị trí của vật đối với trục quay.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 59: Một vật rắn đang quay đều quanh trục cố định Δ với tốc độ góc 30rad/s thì chịu tác dụng của một momen hãm có độ lớn không đổi nên quay chậm dần đều và dừng lại sau 2 phút. Biết momen quán tính của vật rắn này đối với trục Δ là 10kg.m^2 . Momen hãm có độ lớn bằng:

- A. $3,5\text{ N.m}$.
- B. $3,0\text{ N.m}$.
- C. $2,5\text{ N.m}$.
- D. $2,0\text{ N.m}$.

Giải

Gọi γ là gia tốc góc của vật. Ta có:

$$\omega = \omega_0 + \gamma t = 0 \Rightarrow \gamma = -\frac{\omega_0}{t} = -\frac{30}{120} = -0,25\text{rad/s}^2.$$

Theo công thức cơ bản của chuyển động quay, ta có:

$$M = I\gamma = 10 \cdot 0,25 = 2,5\text{ (N.m)}.$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 60: Biết đồng vị phóng xạ $^{14}_6\text{C}$ có chu kỳ bán rã 5730 năm. Giả sử một mẫu gỗ cổ có độ phóng xạ 200 phân rã/phút và một mẫu gỗ khác cùng loại, cùng khối lượng với mẫu gỗ cổ đó, lấy từ cây mới chặt, có độ phóng xạ 1600 phân rã/phút. Tuổi của mẫu gỗ cổ đã cho là:

- A. 1910 năm.
- B. 2865 năm.
- C. 11460 năm.
- D. 17190 năm.

Giải

$$\text{Tại thời điểm cây mới chặt, độ phóng xạ là: } H_0 = -\frac{\Delta N_0}{\Delta t} = \lambda N_0 \quad (1)$$

$$\text{Độ phóng xạ của mẫu gỗ mới: } H = -\frac{\Delta N}{\Delta t} = \lambda N_0 2^{-\frac{t}{T}} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } \frac{\Delta N}{\Delta N_0} = 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow \frac{200}{1600} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$$

$$\Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \Rightarrow t = 3T = 3 \cdot 5730 = 17190 \text{ năm.}$$

Vậy chọn đáp án D.

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2011 - 2012

Môn: VẬT LÝ - Khối A

Thời gian làm bài: 90 phút

Cho biết: Hằng số Plăng $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

Câu 1: Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- B. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.
- C. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.
- D. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Giải

Bước sóng là khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động cùng pha trên cùng một phương truyền sóng. Vậy chọn đáp án A.

Câu 2: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ (U không đổi, tần số f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 6Ω và 8Ω . Khi tần số là f_2 thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là:

A. $f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}} f_1$. B. $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_1$. C. $f_2 = \frac{4}{3} f_1$. D. $f_2 = \frac{3}{4} f_1$.

Giải

Ta có: $\cos \varphi = 1$ khi mạch xảy ra cộng hưởng hay $f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Mặt khác ứng với f_1 ta có: $Z_L = \frac{3}{4} Z_C \Leftrightarrow 2\pi f_1 L = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2\pi f_1 C}$

$$\Leftrightarrow f_1^2 = \frac{3}{4} \left(\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \right)^2 \Leftrightarrow f_1^2 = \frac{3}{4} f_2^2 \Leftrightarrow f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}} f_1.$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 3: Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng là $0,02u$. Phản ứng hạt nhân này:

- A. tỏa năng lượng $1,863 \text{ MeV}$. B. thu năng lượng $1,863 \text{ MeV}$.
- C. tỏa năng lượng $18,63 \text{ MeV}$. D. thu năng lượng $18,63 \text{ MeV}$.

Giải

Áp dụng công thức:

$$\Delta E = \left(\underbrace{m_A + m_B}_{\text{trước phản ứng}} - \underbrace{(m_C + m_D)}_{\text{sau phản ứng}} \right) c^2 = -0,02.931,5 = -18,63 \text{ MeV.}$$

Ta thấy phản ứng thu năng lượng 18,63 MeV.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 4: Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là:

- A. $2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. B. $3 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. C. $6 \cdot 10^{-4} \text{ s}$. D. $12 \cdot 10^{-4} \text{ s}$.

Giải

$$\text{Ta có: } \frac{q^2}{2C} = \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{2C} \Rightarrow q = \pm \frac{Q_0}{\sqrt{2}}.$$

Thời gian năng lượng điện giảm từ cực đại xuống một nửa bằng thời gian q giảm từ $Q_0 \rightarrow \frac{Q_0}{\sqrt{2}}$:

$$t = \frac{\theta}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{\frac{\pi}{4}}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{T}{8} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ s} \Rightarrow T = 12 \cdot 10^{-4} \text{ s}.$$

Thời gian để điện tích giảm từ cực đại xuống một nửa:

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{\frac{\pi}{3}}{\frac{2\pi}{T}} = \frac{T}{6} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ s}.$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 5: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Cho chu kì bán rã của $^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là $\frac{1}{3}$. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 276$ ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là:

- A. $\frac{1}{25}$. B. $\frac{1}{16}$. C. $\frac{1}{9}$. D. $\frac{1}{15}$.

Giải

$n = \frac{t}{T}$	$\frac{N_t}{N_0}$	$\frac{\Delta N_t}{N_0}$	$\frac{N_t}{\Delta N_t}$
1	50%	50%	1:1
2	25%	75%	1:3
3	12,5%	87,5%	1:7
4	6,25%	93,75%	1:15

Dựa vào bảng suy ra $t_1 = 2T = 276$ ngày và $t_2 = 4T$. Vậy tỉ lệ cần tính là 1:15.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 6: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là 20 cm/s. Khi chất điểm có tốc độ là 10 cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là $40\sqrt{3}$ cm/s². Biên độ dao động của chất điểm là:

- A. 4 cm. B. 5 cm. C. 8 cm. D. 10 cm.

Giải

$$\text{Ta có: } (V_{\text{VTGB}})_{\text{max}} = \omega A = 20 \text{ cm/s} \quad (1)$$

$$\text{Khi } |v| = \frac{1}{2} V_{\text{max}} \text{ thì } |a| = \frac{\sqrt{3}}{2} \omega^2 A = 40\sqrt{3} \text{ cm/s}^2 \quad (2)$$

$$\text{Thay (1) vào (2) suy ra: } \omega = 4 \text{ (rad/s)} \Rightarrow A = 5 \text{ cm.}$$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 7: Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Tại thời điểm $t = 0$, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng:

- A. 150° . B. 90° . C. 45° . D. 180° .

Giải

Vì pha ban đầu từ thông nhanh hơn pha ban đầu suất điện động một góc $\frac{\pi}{2}$ nên $(\varphi_0)_\Phi = (\varphi_0)_e + \frac{\pi}{2} = \pi$. Vậy chọn đáp án D.

Câu 8: Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
 B. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
 C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
 D. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Giải

Trong điều kiện lí tưởng, cơ năng không thay đổi theo thời gian; trong điều kiện không lí tưởng, cơ năng giảm dần theo thời gian.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 9: Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R_1 mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất bằng 120 W và có hệ số công suất bằng 1. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và MB có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$, công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB trong trường hợp này bằng:

- A. 180 W. B. 160 W. C. 90 W. D. 75 W.

Giải

$$\text{Ta có: } \cos \varphi = 1 \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = 120 \text{ W} \quad (1)$$

Sau khi nối tắt thì mạch điện còn R_1 , R_2 và L; M nằm giữa R_1 và R_2 . Vì $U_{AM} = U_{MB}$ nên tam giác AMB cân suy ra U_{AB} hợp với I một góc $\varphi = 30^\circ$.

$$\text{Vậy khi đó: } P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R_1 + R_2} \quad (2)$$

$$\text{Lấy (2) chia cho (1) ta có: } P = \cos^2 \varphi \cdot P_{\max} = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 \cdot 120 = 90 \text{ W.}$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 10: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là $r = 2,12 \cdot 10^{-10} \text{ m}$. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng:

- A. N. B. M. C. O. D. L.

Giải

Áp dụng công thức: $r = r_0 n^2$

$$\Rightarrow n = \sqrt{\frac{r}{r_0}} = 2 \Leftrightarrow \text{Ứng với trạng thái dừng L.}$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 11: Bắn một prôtôn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là 60° . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là

A. $\frac{1}{4}$.

B. 2.

C. $\frac{1}{2}$.

D. 4.

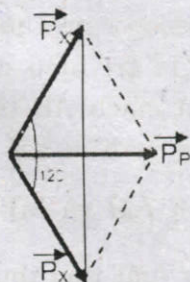
Giải

Dấu hiệu nhận dạng: 2 hạt X(He) có động lượng bằng nhau và hợp nhau một góc 120° nên $P_x = P_p$

$$\Leftrightarrow m_{\text{He}} v_{\text{He}} = m_p v_p.$$

Suy ra $\frac{v_p}{v_{\text{He}}} = \frac{m_{\text{He}}}{m_p} = 4$.

Vậy chọn đáp án D.



Câu 12: Một lăng kính có góc chiết quang $A = 6^\circ$ (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1,2 m. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là $n_d = 1,642$ và đối với ánh sáng tím là $n_t = 1,685$. Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là

A. 36,9 mm.

B. 10,1 mm.

C. 5,4 mm.

D. 4,5 mm.

Giải

$$\overline{\Delta T} = L(n_t - n_d)A = 1,2 \left(1,685 - 1,642\right) \cdot 6 \cdot \frac{\pi}{180} = 5,4 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 5,4 \text{ mm}.$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 13: Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

A. khoảng vân không thay đổi. B. vị trí vân trung tâm thay đổi.

C. khoảng vân tăng lên.

D. khoảng vân giảm xuống.

Giải

Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a}$. Vì $\lambda_{\text{vàng}} > \lambda_{\text{lam}}$ nên khoảng vân i tăng lên khi thay

λ_{lam} bằng $\lambda_{\text{vàng}}$. Vậy chọn đáp án C.

Câu 14: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $R_1 = 40\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} F$, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là: $U_{AM} = 50\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)$ (V) và $U_{MB} = 150 \cos 100\pi t$ (V). Hệ số công suất của đoạn mạch AB là:

- A. 0,84. B. 0,71. C. 0,95. D. 0,86.

Giải

Ta có: $\varphi_{AM} = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_i = -\frac{7\pi}{12} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\pi}{3}.$

$$\varphi_{MB} = 0 - \varphi_i = \frac{\pi}{3}$$

$$U_{AB} = \sqrt{U_{AM}^2 + U_{MB}^2 + 2U_{AM} \cdot U_{MB} \cos \frac{7\pi}{12}} = 104,8V.$$

$$U_{AB} \cos \varphi = U_{AM} \cdot \cos \varphi_{AM} + U_{MB} \cos \varphi_{MB} \Rightarrow \cos \varphi = 0,84.$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos \frac{2\pi}{3} t$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = -2$ cm lần thứ 2011 tại thời điểm:

- A. 3016 s. B. 3015 s. C. 6030 s. D. 6031 s.

Giải

Nhận xét: Quay một vòng có 2 lần cần tìm; quay 1005 vòng có 2010 lần cần tìm đồng thời vật trở về đúng vị trí biên ban đầu; quay thêm một góc $\frac{2\pi}{3}$ thì vật đi thêm một lần nữa.

$$\text{Vậy tổng góc quét } \varphi = 1005(2\pi) + \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} t \Rightarrow t = 3016(s).$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 16: Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng:

- A. $2,41 \cdot 10^8 m/s$. B. $2,24 \cdot 10^8 m/s$. C. $1,67 \cdot 10^8 m/s$. D. $2,75 \cdot 10^8 m/s$.

Giải

$$\text{Ta có: } W_d = E - E_0 = \frac{1}{2} E_0 \Rightarrow E = \frac{3}{2} E_0$$

$$\Leftrightarrow \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{3}{2} m_0 c^2 \Leftrightarrow v = 2,24 \cdot 10^8 \text{ m/s.}$$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 17: Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 2,52s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc cũng có độ lớn a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 3,15s. Khi thang máy đứng yên thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là:

A. 2,84 s.

B. 2,96 s.

C. 2,61 s.

D. 2,78 s.

Giải

* Khi $\vec{v}_\uparrow$ nhanh dần thì $\vec{f}$ giảm dần, khi đó đồng hồ chạy nhanh.

Suy ra $T_1 < T_0$.

$$\text{Ta có: } T_1 = \sqrt{\frac{g}{g+a}} \cdot T_0 \Rightarrow g+a = g \frac{T_0^2}{T_1^2} \quad (1)$$

* Khi $\vec{v}_\uparrow$ chậm dần thì $\vec{f}$ tăng dần, khi đó đồng hồ chạy chậm.

Suy ra $T_2 > T_0$.

$$\text{Ta có: } T_2 = \sqrt{\frac{g}{g-a}} \cdot T_0 \Rightarrow g-a = g \frac{T_0^2}{T_2^2} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $T_0 = 2,78 \text{ (s)}$.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 18: Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng $0,26 \mu\text{m}$ thì phát ra ánh sáng có bước sóng $0,52 \mu\text{m}$. Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỷ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là:

A. $\frac{2}{5}$.

B. $\frac{4}{5}$.

C. $\frac{1}{5}$.

D. $\frac{1}{10}$.

Giải

$$\text{Công thức ánh sáng kích thích: } P_{kt} = N \frac{hc}{\lambda_{kt}}$$

Công thức ánh sáng phát quang: $P_{pq} = n \frac{hc}{\lambda_{pq}}$.

$$\text{Suy ra } H = \frac{P_{pq}}{P_{kt}} = \frac{n}{N} \cdot \frac{\lambda_{kt}}{\lambda_{pq}} \Rightarrow \frac{n}{N} = H \cdot \frac{\lambda_{pq}}{\lambda_{kt}} = 0,2 \cdot \frac{0,52}{0,26} = \frac{2}{5}.$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 19: Khi nói về hệ Mặt Trời, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sao chổi là thành viên của hệ Mặt Trời.
- B. Các hành tinh chuyển động quanh Mặt Trời theo cùng một chiều.
- C. Hành tinh gần Mặt Trời nhất là Thủy tinh.
- D. Hành tinh xa Mặt Trời nhất là Thiên Vương tinh.

Giải

Thiên vương tinh không phải là hành tinh xa mặt trời nhất.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 20: Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu

- A. lam, tím.
- B. đỏ, vàng, lam.
- C. tím, lam, đỏ.
- D. đỏ, vàng.

Giải

Điều kiện để có hiện tượng phản xạ toàn phần: $i_{tới} \geq i_{gh}$ và ánh sáng đi từ môi trường có bước sóng lớn sang môi trường có bước sóng bé hơn.

Vì cùng góc tới $i_{tới} = (i_{gh})_{lục}$ và $\sin i_{gh} = \frac{1}{n}$ nên:

$$(i_{gh})_{đỏ} > \dots (i_{gh})_{lục} > \dots (i_{gh})_{tím}$$

Vậy tia đỏ và tia vàng không bị phản xạ toàn phần hay nói cách khác tia đỏ và tia vàng bị tán sắc ló ra ngoài không khí.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 21: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào

- A. hiện tượng quang điện trong.
- B. hiện tượng phát quang của chất rắn.
- C. hiện tượng quang điện ngoài.
- D. hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Giải

Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng quang điện trong.

Đáp án đúng là A.

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi và ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_1$ $\omega = \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có cùng một giá trị. Khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa ω_1 , ω_2 và ω_0 là:

A. $\omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$.

B. $\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$.

C. $\frac{1}{\omega_0^2} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} \right)$.

D. $\omega_0 = \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)$.

Giải

Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ ta có:

$$U_{C_1} = U_{C_2} \Leftrightarrow I \cdot Z_{C_1} = I \cdot Z_{C_2} \Leftrightarrow \frac{U}{Z_1} Z_{C_1} = \frac{U}{Z_2} Z_{C_2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\omega_1 \sqrt{R^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} \right)^2}} = \frac{1}{\omega_2 \sqrt{R^2 + \left(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C} \right)^2}}$$

$$\Leftrightarrow \omega_2^2 \cdot R^2 + \omega_2^4 \cdot L^2 - \frac{2\omega_2^2 L}{C} + \frac{1}{C^2} = \omega_1^2 \cdot R^2 + \omega_1^4 \cdot L^2 - \frac{2\omega_1^2 L}{C} + \frac{1}{C^2}$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{2L}{C} - R^2 \right) (\omega_1^2 - \omega_2^2) = L^2 (\omega_1^4 - \omega_2^4) \Leftrightarrow \left(\frac{2L}{C} - R^2 \right) = L^2 (\omega_1^2 - \omega_2^2)$$

$$\Leftrightarrow (\omega_1^2 - \omega_2^2) = \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{L^2} \quad \left(\text{với } R^2 < \frac{2L}{C} \right) \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác } (U_C)_{\max} \text{ theo } \omega \text{ khi } \Leftrightarrow \omega_0^2 = \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2L^2} \quad (2)$$

$$\text{Lấy (2) thay vào (1) ta có: } \omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2).$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 23: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức $E_n = \frac{-13,6}{n^2} \text{ (eV)}$ (với $n = 1, 2, 3, \dots$).

Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ về quỹ đạo dừng $n = 1$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_1 . Khi electron

chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 5$ về quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_2 . Mối liên hệ giữa hai bước sóng λ_1 và λ_2 là:

A. $\lambda_2 = 4\lambda_1$.

B. $27\lambda_2 = 128\lambda_1$.

C. $189\lambda_2 = 800\lambda_1$.

D. $\lambda_2 = 5\lambda_1$.

Giải

Ta có: $\frac{hc}{\lambda_1} = E_2 - E_1 = -\frac{E_0}{9} + E_0 = \frac{8}{9}E_0$ (1)

$\frac{hc}{\lambda_2} = E_5 - E_2 = -\frac{E_0}{25} + \frac{E_0}{4} = \frac{21}{100}E_0$ (2)

Lấy (1) chia cho (2) ta có: $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\frac{8E_0}{9}}{\frac{21E_0}{100}} = \frac{800}{189} \Rightarrow 189\lambda_2 = 800\lambda_1$.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 24: Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần L mắc nối tiếp với điện trở thuần $R = 1\Omega$ vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong r thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ I . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung $C = 2 \cdot 10^{-6}F$. Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần L thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kỳ bằng $\pi \cdot 10^{-6}s$ và cường độ dòng điện cực đại bằng $8I$. Giá trị của r bằng:

A. 1Ω .

B. 2Ω .

C. $0,5\Omega$.

D. $0,25\Omega$.

Giải

Ta có: $\begin{cases} I = \frac{E}{R+r}; Q_0 = CE \\ I_0 = \omega Q_0 = \frac{2\pi}{T} CE = 8I \end{cases} \Rightarrow r = \frac{4T}{\pi C} - R = 1\Omega$.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 25: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là $0,6\text{ mm}$. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm . Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là $0,8\text{ mm}$. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là:

A. $0,64\mu\text{m}$.

B. $0,50\mu\text{m}$.

C. $0,48\mu\text{m}$.

D. $0,45\mu\text{m}$.

Giải

$$\text{Ban đầu: } i = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\text{Lúc sau: } i' = \frac{\lambda(D-0,25)}{a}$$

$$\text{Ta có: } \frac{i}{i'} = \frac{D}{D-0,25} = \frac{1}{0,8} \Rightarrow D = 1,25\text{m} \Rightarrow \lambda = \frac{a \cdot i}{D} = 0,48\mu\text{m}.$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 26: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện $i = 0,12\cos 2000t$ (i tính bằng A, t tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng:

- A. $3\sqrt{14}$ V. B. $6\sqrt{2}$ V. C. $12\sqrt{3}$ V. D. $5\sqrt{14}$ V.

Giải

$$\text{Ta có: } \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}LI_0^2. \text{ Suy ra:}$$

$$u = \sqrt{\frac{L}{C}(I_0^2 - i^2)} = \omega L \sqrt{I_0^2 - i^2} = 2000 \cdot 50 \cdot 10^{-3} \sqrt{0,12^2 - \left(\frac{0,12}{2\sqrt{2}}\right)^2} = 3\sqrt{14} \text{ V}.$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 27: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

- A. Trong sóng điện từ thì dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha với nhau.
 B. Sóng điện từ là sóng ngang nên nó chỉ truyền được trong chất rắn.
 C. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó có thể bị phản xạ và khúc xạ.
 D. Sóng điện từ truyền được trong chân không.

Giải

Sóng điện từ có thể truyền được trong chất rắn, lỏng, khí và chân không.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 28: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ m_1 . Ban đầu giữ vật m_1 tại vị trí mà lò xo bị nén 8 cm, đặt vật nhỏ m_2 (có khối lượng bằng khối lượng vật m_1) trên mặt phẳng nằm ngang và sát với vật m_1 . Buông nhẹ để hai vật bắt đầu chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật m_1 và m_2 là:

- A. 4,6 cm. B. 3,2 cm. C. 5,7 cm. D. 2,3 cm.

Giải

Khi hệ vật chuyển động từ vị trí biên ban đầu đến vị trí cân bằng:

$$\text{Con lắc lò xo } (m_1 + m_2 = 2m): v_{\max} = A\omega = A\sqrt{\frac{k}{2m}}.$$

Khi đến vị trí cân bằng, hai vật tách khỏi nhau do m_1 bắt đầu chuyển động chậm dần, lúc này m_2 chuyển động thẳng đều với vận tốc $v_{\max}$ ở trên.

– Xét con lắc lò xo $m_1 = m$ (vận tốc cực đại không thay đổi):

$$v_{\max} = A'\omega' = A'\sqrt{\frac{k}{m}} = A\sqrt{\frac{k}{2m}} \Rightarrow A' = \frac{A}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2} \text{ cm}.$$

– Từ khi tách nhau (qua vị trí cân bằng) đến khi lò xo có chiều dài cực đại thì m_1 đến vị trí biên A' , thời gian dao động là:

$$\Delta t = \frac{T'}{4} = \frac{2\pi}{4\omega'} = \frac{\pi}{2\omega'}.$$

$$\text{Với } \omega' = \sqrt{\frac{k}{m}} = \omega\sqrt{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{\pi}{\omega \cdot 2\sqrt{2}}.$$

Trong thời gian này, m_2 đi được:

$$s = v \cdot \Delta t = v_{\max} \cdot \Delta t = \omega A \cdot \frac{\pi}{\omega \cdot 2\sqrt{2}} \approx \pi \cdot 2\sqrt{2} \text{ cm}.$$

Khi đó khoảng cách giữa hai vật là: $\Delta d = s - A' \approx 3,2 \text{ (cm)}.$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 29: Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 5\cos 10t$ và $x_2 = 10\cos 10t$ (x_1 và x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng:

- A. 225 J. B. 0,225 J. C. 112,5 J. D. 0,1125 J.

Giải

Vì hai dao động thành phần cùng pha nên biên độ dao động tổng hợp cực đại: $A_{\max} = A_1 + A_2 = 15\text{cm} = 0,15\text{m}.$

Suy ra năng lượng của vật dao động tổng hợp là:

$$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,15^2 = 0,1125 \text{ J}.$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 30: Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều $u_1 = U\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi_1)$; $u_2 = U\sqrt{2} \cos(120\pi t + \varphi_2)$ và $u_3 = U\sqrt{2} \cos(110\pi t + \varphi_3)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch

có biểu thức tương ứng là: $i_1 = I\sqrt{2} \cos 100\pi t$; $i_2 = I\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{2\pi}{3})$

và $i_3 = I'\sqrt{2} \cos(110\pi t - \frac{2\pi}{3})$. So sánh I và I' , ta có:

A. $I = I'$.

B. $I = I'\sqrt{2}$.

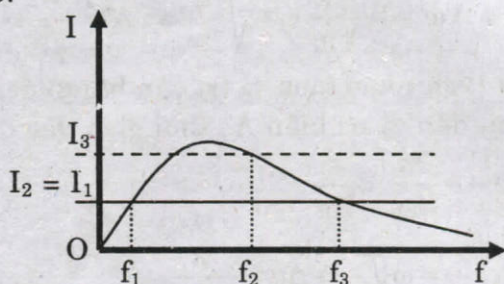
C. $I < I'$.

D. $I > I'$.

Giải

Dấu hiệu nhận dạng: Đây là bài toán I biến thiên theo f . Từ đồ thị $I(f)$ ta suy ra: $I_3 > I_2 \Leftrightarrow I' > I$.

Vậy chọn đáp án C.



Câu 31: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos 50\pi t$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là:

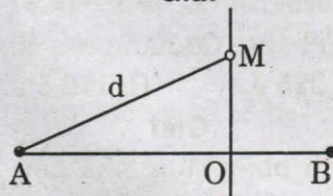
A. 10 cm.

B. 2 cm.

C. $2\sqrt{2}$ cm.

D. $2\sqrt{10}$ cm.

Giải



Phương trình sóng tại một điểm M trên đường trung trực và điểm O là: $u_M = 2a \cos\left(50\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$; $u_O = 2a \cos(50\pi t - 9\pi)$

$$\Rightarrow \Delta\varphi_M = 9\pi - \frac{2\pi d}{\lambda} = 2k\pi \Rightarrow d = 9 - 2k > AO = 9 \Rightarrow k < 0.$$

Ta có: $d_{\min}$ khi và chỉ khi $k_{\max} = -1$, suy ra $d_{\min} = 11$.

$$\text{Khi đó } MO = \sqrt{d_{\min}^2 - AO^2} = 2\sqrt{10}.$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 32: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 10 \text{ cm}$. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là $0,2 \text{ s}$. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. $0,25 \text{ m/s}$. B. $0,5 \text{ m/s}$. C. 2 m/s . D. 1 m/s .

Giải

Ta có biên độ sóng dừng tại một điểm M trên dây, cách đầu cố định A đoạn d là: $A_M = 2a \left| \sin \frac{2\pi d}{\lambda} \right|$ với a là biên độ nguồn sóng.

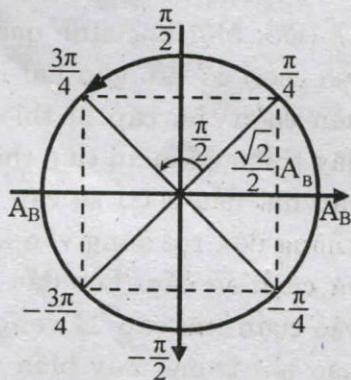
– Biên độ sóng tại điểm B $\left(d_B = \frac{\lambda}{4} = 10 \Rightarrow \lambda = 40 \text{ cm} \right)$:

$$A_B = 2a.$$

– Biên độ sóng tại điểm C $\left(d_C = \frac{AB}{2} = \frac{\lambda}{8} \right)$:

$$A_C = 2a \left| \sin \frac{2\pi \frac{\lambda}{8}}{\lambda} \right| = 2a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = A_B \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Vì có thể coi điểm B như một chất điểm dao động điều hòa với biên độ A_B , thì thời gian ngắn nhất giữa hai lần điểm B có li độ $A_B \frac{\sqrt{2}}{2}$ là: $\Delta t = \frac{T}{4} = 0,2 \Rightarrow T = 0,8 \text{ s} \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = 0,5 \text{ m/s}$.



Vậy chọn đáp án B.

Câu 33: Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là r_1 và r_2 . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B. Tỉ số $\frac{r_2}{r_1}$ bằng:

- A. 2. B. $\frac{1}{2}$. C. 4. D. $\frac{1}{4}$.

Giải

Áp dụng công thức: $\frac{I_A}{I_B} = \frac{r_B^2}{r_A^2} \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = \sqrt{\frac{I_A}{I_B}} = \sqrt{4} = 2.$

Vậy chọn đáp án A.

hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì thấy giá trị cực đại đó bằng 100 V và điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng 36 V. Giá trị của U là:

- A. 64 V. B. 80 V. C. 48 V. D. 136 V.

Giải

Khi điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì u_{RC} vuông pha với u , ta có:
$$\begin{cases} U_L^2 = U^2 + U_R^2 + U_C^2 \\ U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \end{cases}$$

$$\text{Suy ra: } U = \sqrt{U_L(U_L - U_C)} = \sqrt{100(100 - 36)} = 80 \text{ (V)}$$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 37: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10cm, chu kì 2s. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng $\frac{1}{3}$ lần thế năng là:

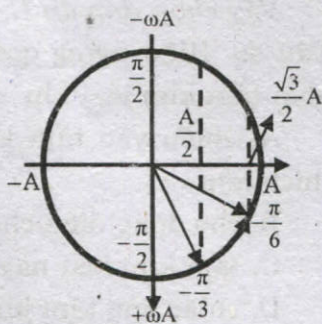
- A. 26,12 cm/s. B. 21,96 cm/s. C. 7,32 cm/s. D. 14,64 cm/s.

Giải

Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng đến vị trí có động năng bằng $\frac{1}{3}$ lần thế năng chúng ta có thể biểu diễn như hình bên.

Từ hình vẽ suy ra:

$$\begin{cases} \varphi = \frac{\pi}{6} = \pi t \Rightarrow t = \frac{1}{6} \text{ (s)} \\ S = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \right) A \end{cases} \Rightarrow \bar{v} = 5(\sqrt{3} - 1)6 = 21,96 \text{ (cm/s)}.$$



Vậy chọn đáp án B.

Câu 38: Khi nói về tia γ , phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia γ có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.
B. Tia γ không phải là sóng điện từ.
C. Tia γ có tần số lớn hơn tần số của tia X.
D. Tia γ không mang điện.

Giải

Tia γ là một sóng điện từ có bước sóng rất ngắn nhỏ hơn 10^{-11}m .

Vậy chọn đáp án B.

Câu 39: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 0,42\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,56\mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,63\mu\text{m}$. Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu hai vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là:

A. 27.

B. 26.

C. 21.

D. 23.

Giải

Ta có: $\lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = 6 : 8 : 9$.

Vị trí trùng nhau 3 vân ứng với:

$$k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3 \Rightarrow 6k_1 = 8k_2 = 9k_3 = 72n.$$

Tính ra $k_1 = 12, k_2 = 9, k_3 = 6$.

Số vân trùng là bội của cặp:

$$(6, 8) = 24; 48, 72; (6, 9) = 18; 36; 54, 72; (8, 9) = 72.$$

Tổng số vân quan sát: $12 + 9 + 6 - 6 = 21$.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 40: Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi

A. chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.

B. cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.

C. tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.

D. chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.

Giải

Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi tấm kim loại khi chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 41: Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50mH và tụ điện có điện dung $5\mu\text{F}$. Nếu mạch có điện trở thuần $10^{-2}\Omega$, để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12V thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng

A. $36\mu\text{W}$.

B. 36mW .

C. $72\mu\text{W}$.

D. 72mW .

Giải

$$\text{Ta có: } \frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2.$$

$$\text{Công suất cấp bù: } P = \frac{1}{2}I_0^2R = \frac{1}{2}\frac{C}{L}U_0^2R = 72 \cdot 10^{-6} \text{ W} = 72 \mu\text{W}.$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 42: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (U không đổi, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{5\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng $U\sqrt{3}$. Điện trở R bằng:

- A. 20Ω . B. $10\sqrt{2}\Omega$. C. $20\sqrt{2}\Omega$. D. 10Ω .

Giải

$$\text{Ta có: } Z_L = \omega \cdot L = 20 \Omega.$$

$$U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U\sqrt{3} \Rightarrow \sqrt{R^2 + Z_L^2} = R\sqrt{3} \Rightarrow R = \frac{Z_L}{\sqrt{2}} = 10\sqrt{2}\Omega.$$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 43: Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc α_0 tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của α_0 là:

- A. $6,6^\circ$. B. $3,3^\circ$. C. $9,6^\circ$. D. $5,6^\circ$.

Giải

$$\text{Ta có: } T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$$

$$\frac{T_{\max}}{T_{\min}} = \frac{3 - 2\cos\alpha_0}{2\cos\alpha_0} = 1,02 \Rightarrow \alpha_0 = 6,6^\circ.$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 44: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng $100\sqrt{2} \text{ V}$. Từ thông cực đại qua mỗi vòng dây của phần ứng là $\frac{5}{\pi} \text{ mWb}$. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là:

- A. 71 vòng. B. 100 vòng. C. 400 vòng. D. 200 vòng.

Giải

Gọi N là tổng số vòng dây của máy, ta có:

$$E_0 = E\sqrt{2} = 2\pi f.N.\Phi_0 \Rightarrow N = \frac{E\sqrt{2}}{\pi f.\Phi_0} = \frac{100.\sqrt{2}.\sqrt{2}}{2.\pi.50.\frac{5.10^{-3}}{\pi}} = 400 \text{ (vòng)}$$

Vì máy có 4 cuộn dây nên số vòng dây của mỗi cuộn là 100 (vòng).

Vậy chọn đáp án B.

Câu 45: Công thoát electron của một kim loại là $A = 1,88 \text{ eV}$. Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là:

- A. 1057 nm. B. 220 nm. C. 661 nm. D. 550 nm.

Giải

Ta có: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = 661 \text{ (nm)}$.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 46: Một sóng hình sin truyền theo phương Ox từ nguồn O với tần số 20Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7m/s đến 1m/s. Gọi A và B là hai điểm nằm trên Ox, ở cùng một phía so với O và cách nhau 10cm. Hai phần tử môi trường tại A và B luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là:

- A. 90 cm/s. B. 80 cm/s. C. 85 cm/s. D. 100 cm/s.

Giải

Vì A và B ngược pha nhau nên $AB = d = (k + 0,5)\lambda = (k + 0,5)\frac{v}{f}$.

Suy ra $v = \frac{d.f}{k+0,5} = \frac{2}{k+0,5} \text{ (m/s)}$

Theo đề bài: $0,7\text{m/s} \leq v \leq 1\text{m/s} \Leftrightarrow 0,7 \leq \frac{2}{k+0,5} \leq 1 \Leftrightarrow 1,5 \leq k \leq 2,4$.

Suy ra $k = 2$, khi đó $v = 0,8\text{m/s} = 80\text{cm/s}$.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 47: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Trong thời gian 31,4s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ 2cm theo chiều âm với tốc độ là $10\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Lấy $\pi = 3,14$. Phương trình dao động của chất điểm là:

A. $x = 6\cos\left(20t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm)}$.

B. $x = 6\cos\left(20t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm)}$.

C. $x = 4\cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$.

D. $x = 4\cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$.

Giải

Ta có: $T = \frac{\pi}{10} \text{ s} \Rightarrow \omega = 20 \text{ rad/s.}$

$$A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = 16 \Rightarrow A = 4 \text{ cm. Pha ban đầu dương.}$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 48: Một hạt nhân X đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Gọi m_1 và m_2 , v_1 và v_2 , K_1 và K_2 tương ứng là khối lượng, tốc độ, động năng của hạt α và hạt nhân Y. Hệ thức nào sau đây là **đúng**?

A. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$.

B. $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$.

C. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$.

D. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$.

Giải

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có: $\vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \vec{0}$.

$$\Rightarrow P_1 = P_2 \Rightarrow m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{v_1}{v_2} \quad (1)$$

$$\text{Lại có: } P_1^2 = P_2^2 \Rightarrow 2m_1 \cdot K_1 = 2m_2 \cdot K_2 \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra: } \frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}.$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 49: Tia Rơn-ghen (tia X) có

A. cùng bản chất với sóng âm.

B. cùng bản chất với tia tử ngoại.

C. tần số nhỏ hơn tần số của tia hồng ngoại.

D. điện tích âm nên nó bị lệch trong điện trường và từ trường.

Đáp án B.

Câu 50: Một thiên thạch bay vào bầu khí quyển của Trái Đất, bị ma sát mạnh, nóng sáng và bốc cháy, để lại một vết sáng dài. Vết sáng dài này được gọi là:

A. sao đôi.

B. sao băng.

C. sao siêu mới.

D. sao chổi.

Đáp án B.

Câu 51: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi lần lượt vào hai đầu điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch tương ứng là 0,25A; 0,5A; 0,2A. Nếu đặt điện áp xoay chiều này vào hai đầu đoạn mạch gồm ba phần tử trên mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là:

A. 0,05A.

B. 0,3A.

C. 0,2A.

D. 0,15A.

Giải

$$\text{Ta có: } \begin{cases} R = 4U \\ Z_L = 2U \\ Z_C = 5U \end{cases} \Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{4^2 + (2-5)^2} U} = 0,2A.$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 52: Một cái thước khi nằm yên dọc theo một trục tọa độ của hệ quy chiếu quán tính K thì có chiều dài là ℓ_0 . Khi thước chuyển động dọc theo trục tọa độ này với tốc độ bằng 0,8 lần tốc độ ánh sáng trong chân không thì chiều dài của thước đo được trong hệ K là:

A. $0,64 \ell_0$.

B. $0,36 \ell_0$.

C. $0,8 \ell_0$.

D. $0,6 \ell_0$.

Giải

$$\text{Ta có: } \ell = \ell_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 0,6 \ell_0.$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 53: Con lắc vật lí là một vật rắn quay được quanh một trục nằm ngang cố định. Dưới tác dụng của trọng lực, khi ma sát không đáng kể thì chu kì dao động nhỏ của con lắc

A. không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường tại vị trí con lắc dao động.

B. phụ thuộc vào biên độ dao động của con lắc.

C. không phụ thuộc vào momen quán tính của vật rắn đối với trục quay của nó.

D. phụ thuộc vào khoảng cách từ trọng tâm của vật rắn đến trục quay của nó.

Giải

$$\text{Ta có: } T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgd}}. \text{ Điều này có nghĩa chu kì dao động của con lắc phụ}$$

thuộc vào khoảng cách từ trọng tâm của vật rắn đến trục quay của nó.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 54: Một đĩa tròn mỏng đồng chất có đường kính 30 cm, khối lượng 500 g quay đều quanh trục cố định đi qua tâm đĩa và vuông góc với mặt phẳng đĩa. Biết chu kì quay của đĩa là 0,03 s. Công cần thực hiện để làm cho đĩa dừng lại có độ lớn là:

- A. 493 J. B. 820 J. C. 123 J. D. 246 J.

Giải

Công A bằng động năng quay: $A = W = \frac{1}{2} I \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} m R^2 \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 = 123 \text{ J}.$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 55: Một bánh đà đang quay đều quanh trục cố định của nó. Tác dụng vào bánh đà một momen hãm, thì momen động lượng của bánh đà có độ lớn giảm đều từ 3,0 kg.m²/s xuống còn 0,9 kg.m²/s trong thời gian 1,5 s. Momen hãm tác dụng lên bánh đà trong khoảng thời gian đó có độ lớn là:

- A. 33 N.m. B. 1,4 N.m. C. 14 N.m. D. 3,3 N.m.

Giải

Ta có: $M = I \gamma = \frac{L_2 - L_1}{\Delta t} = 1,4 \text{ N.m}.$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 56: Một vật rắn quay quanh một trục cố định, có momen quán tính không đổi đối với trục này. Nếu momen lực tác dụng lên vật khác không và không đổi thì vật sẽ quay:

- A. chậm dần đều rồi dừng hẳn.
B. với tốc độ góc không đổi.
C. với gia tốc góc không đổi.
D. nhanh dần đều rồi chậm dần đều.

Giải

Nếu momen lực tác dụng lên vật khác không và không đổi thì vật sẽ quay với gia tốc góc không đổi. *Vậy chọn đáp án C.*

Câu 57: Xét 4 hạt: nơtrinô, nơtron, prôtôn, êlectron. Các hạt này được sắp xếp theo thứ tự giảm dần của khối lượng nghỉ:

- A. prôtôn, nơtron, êlectron, nơtrinô.
B. nơtron, prôtôn, nơtrinô, êlectron.
C. nơtron, prôtôn, êlectron, nơtrinô.
D. nơtrinô, nơtron, prôtôn, êlectron.

Đáp án C.

Câu 58: Khi chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda_1 = 0,30\mu\text{m}$ vào catôt của một tế bào quang điện thì xảy ra hiện tượng quang điện và hiệu điện thế hãm lúc đó là 2 V. Nếu đặt vào giữa anôt và catôt của tế bào quang điện trên một hiệu điện thế $U_{AK} = -2\text{V}$ và chiếu vào catôt một bức xạ điện từ khác có bước sóng $\lambda_2 = 0,15\mu\text{m}$ thì động năng cực đại của electron quang điện ngay trước khi tới anôt bằng:

A. $3,425 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

B. $9,825 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

C. $1,325 \cdot 10^{-18}\text{J}$.

D. $6,625 \cdot 10^{-19}\text{J}$.

Giải

Động năng cực đại của e là:

$$(W_d - eU_h) = \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_1} = 6,625 \cdot 10^{-19}\text{J}.$$

Vậy chọn đáp án D.

Câu 59: Một vật rắn quay nhanh dần đều quanh một trục cố định. Tại $t = 0$, tốc độ góc của vật là ω_0 . Kể từ $t = 0$, trong 10 s đầu, vật quay được một góc 150 rad và trong giây thứ 10 vật quay được một góc 24 rad. Giá trị của ω_0 là:

A. 5 rad/s.

B. 10 rad/s.

C. 2,5 rad/s.

D. 7,5 rad/s.

Giải

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 150 = \omega_0 \cdot 10 + \frac{1}{2} \gamma \cdot 10^2 \\ 150 - 24 = \omega_0 \cdot 9 + \frac{1}{2} \gamma \cdot 9^2 \end{cases} \Rightarrow \omega_0 = 5 \text{ rad/s}.$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 60: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi tần số sóng trên dây là 42 Hz thì trên dây có 4 điểm bụng. Nếu trên dây có 6 điểm bụng thì tần số sóng trên dây là:

A. 126 Hz.

B. 63 Hz.

C. 252 Hz.

D. 28 Hz.

Giải

$$\text{Ta có: } l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} = 4 \cdot \frac{v}{2 \cdot 42} = 6 \cdot \frac{v}{2 \cdot f'} \Rightarrow f' = 63 \text{ Hz}.$$

Vậy chọn đáp án B.

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2012 - 2013

Môn: VẬT LÝ; Khối A

Thời gian làm bài: 90 phút

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34} \text{J.s}$; độ lớn điện tích nguyên tố $e = 1,6.10^{-19} \text{C}$; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8 \text{ m/s}$; số Avôgadrô $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$.

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì T . Biết ở thời điểm t vật có li độ 5 cm , ở thời điểm $t + \frac{T}{4}$ vật có tốc độ 50 cm/s . Giá trị của m bằng:

- A. $0,5 \text{ kg}$ B. $1,2 \text{ kg}$ C. $0,8 \text{ kg}$ D. $1,0 \text{ kg}$

Giải

Tại thời điểm t : $x_1 = A \cos(\omega t + \varphi) = 0,05 \text{ m}$

Tại thời điểm $t + \frac{T}{4}$: $x_2 = A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$,

$$v_2 = -\omega A \sin\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) = -\omega A \cos(\omega t + \varphi) = \pm 0,5 \text{ m/s}$$

Suy ra: $\omega = 10 \text{ rad/s} \Rightarrow m = 1 \text{ kg}$.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T . Gọi v_{TB} là tốc độ trung bình của chất điểm trong một chu kì, v là tốc độ tức thời của chất điểm. Trong một chu kì, khoảng thời gian mà $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$ là:

- A. $\frac{T}{6}$ B. $\frac{2T}{3}$ C. $\frac{T}{3}$ D. $\frac{T}{2}$

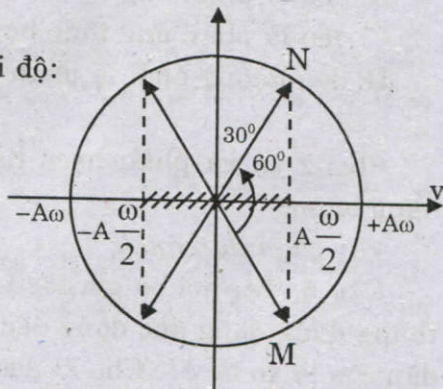
Giải

$$v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB} = \frac{v_{\max}}{2} = \frac{\omega A}{2} \text{ tương ứng với li độ:}$$

$$-\frac{A}{2} \leq x \leq \frac{A}{2}$$

Khoảng thời gian được biểu diễn bởi hình vẽ: $t = \frac{T}{3} + \frac{T}{3} = \frac{2T}{3}$.

Vậy chọn đáp án B.



Câu 3: Laze A phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,45\mu\text{m}$ với công suất $0,8\text{W}$. Laze B phát ra chùm bức xạ có bước sóng $0,60\mu\text{m}$ với công suất $0,6\text{W}$. Tỉ số giữa số photon của laze B và số photon của laze A phát ra trong mỗi giây là:

- A. 1 B. $\frac{20}{9}$ C. 2 D. $\frac{3}{4}$

Giải

$$\text{Ta có: } n_A = \frac{P_A \lambda_A}{hc}, \quad n_B = \frac{P_B \lambda_B}{hc}$$

$$\text{Theo đề bài: } P_A \lambda_A = P_B \lambda_B \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = 1.$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 4: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ_1 . Trên màn quan sát, trên đoạn thẳng MN dài 20 mm (MN vuông góc với hệ vân giao thoa) có 10 vân tối, M và N là vị trí của hai vân sáng. Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{3}$ thì tại M là vị trí của một vân giao thoa, số vân sáng trên đoạn MN lúc này là:

- A. 7 B. 5 C. 8 D. 6

Giải

Khi thay λ_2 thì số vân tối trên đoạn MN là:

$$10\lambda_1 = k\lambda_2 = k\frac{5\lambda_1}{3} \Rightarrow k = 6. \text{ Nghĩa là có 7 vân sáng.}$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 5: Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

- A. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng
B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng
C. đều là phản ứng tổng hợp hạt nhân
D. đều không phải là phản ứng hạt nhân.

Giải

Phóng xạ và phân hạch hạt nhân đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 6: Tại nơi có gia tốc trọng trường là g , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động đều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ giãn của lò xo là Δl . Chu kì dao động của con lắc này là:

A. $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

D. $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

Giải

Khi cân bằng: $mg = k\Delta l \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$. Suy ra: $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 7: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $100\sqrt{3}\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L.

Đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F. Biết điện áp giữa

hai đầu đoạn mạch AM lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB. Giá trị của L bằng:

A. $\frac{3}{\pi}$ H

B. $\frac{2}{\pi}$ H

C. $\frac{1}{\pi}$ H

D. $\frac{\sqrt{2}}{\pi}$ H

Giải

Ta có: $Z_C = 200\Omega$ khi $L = \frac{3}{\pi}$ H, $Z_L = 300\Omega$

$$L = \frac{2}{\pi} \text{ H, } Z_L = 200\Omega$$

$$L = \frac{1}{\pi} \text{ H, } Z_L = 100\Omega$$

$$L = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \text{ H, } Z_L = 100\sqrt{2}\Omega.$$

Dùng phương pháp loại trừ chọn $L = \frac{1}{\pi}$ H, $Z_L = 100\Omega$.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 8: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Trong chân không, photon bay với tốc độ $c = 3 \cdot 10^8$ m/s dọc theo các tia sáng.

B. Photon của các ánh sáng đơn sắc khác nhau thì mang năng lượng khác nhau.

C. Năng lượng của một photon không đổi khi truyền trong chân không.

D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

Giải

Chọn đáp án D. Photon tồn tại trong cả trạng thái đứng yên và trạng thái chuyển động.

Câu 9: Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là $4\sqrt{2} \mu\text{C}$ và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là $0,5\pi\sqrt{2} \text{ A}$. Thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là

A. $\frac{4}{3} \mu\text{s}$.

B. $\frac{16}{3} \mu\text{s}$.

C. $\frac{2}{3} \mu\text{s}$.

D. $\frac{8}{3} \mu\text{s}$.

Giải

Ta có: $\omega = \frac{I_0}{q_0} = \frac{\pi}{8} \cdot 10^6 \text{ rad/s}$.

Thời gian ngắn nhất để điện tích trên một bản tụ giảm từ giá trị cực đại đến nửa giá trị cực đại là: $t = \frac{T}{6} = \frac{16}{6} \cdot 10^{-6} (\text{s}) = \frac{8}{3} \mu\text{s}$.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 10: Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 10cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính S_1S_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S_2 một đoạn ngắn nhất bằng

A. 85 mm.

B. 15 mm.

C. 10 mm.

D. 89 mm.

Giải

Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{75}{50} = 1,5 (\text{cm})$

Trên S_1S_2 có 13 điểm dao động với biên độ cực đại.

Ta có: $-6 \leq k \leq 6$.

Cực đại gần S_2 nhất ứng với $k = 6$

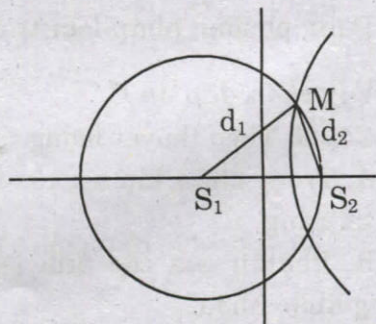
Xét điểm M trên đường tròn:

$S_1M = d_1 = 10\text{cm}; S_2M = d_2$

Ta có: $d_1 - d_2 = 6\lambda = 9\text{cm}$

Suy ra: $d_{2\min} = 10 - 9 = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$

Vậy chọn đáp án C.



Câu 11: Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình $x_1 = A_1 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm) và $x_2 = 6 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình $x = A \cos(\pi t + \varphi)$ (cm). Thay đổi A_1 cho đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì

- A. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$ rad. B. $\varphi = \pi$ rad. C. $\varphi = -\frac{\pi}{3}$ rad. D. $\varphi = 0$ rad.

Giải

Ta có: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \frac{2\pi}{3} = A_1^2 - 6A_1 + 36$

Suy ra A nhỏ nhất khi $A_1 = 3\text{cm}$ (khảo sát hàm bậc 2).

$$A = 3\sqrt{3} \text{ cm} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{A_2 \cos \frac{\pi}{6}}{A} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 12: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với cơ năng dao động là 1 J và lực đàn hồi cực đại là 10 N. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Gọi Q là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn $5\sqrt{3}$ N là 0,1 s. Quãng đường lớn nhất mà vật nhỏ của con lắc đi được trong 0,4 s là

- A. 40 cm. B. 60 cm. C. 80 cm. D. 115 cm.

Giải

Ta có: $W = \frac{1}{2}kA^2 = 1\text{J}$ và $F = kA = 10\text{N} \Rightarrow A = 20\text{cm}$

Khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn $5\sqrt{3}$ N là $0,1\text{s} = \frac{T}{6} \Rightarrow T = 0,6\text{s}$.

Sử dụng mối quan hệ của chuyển động tròn đều và dao động điều hòa (đường tròn lượng giác). Chia ra các trường hợp đặc biệt xác định quãng đường đi được lớn nhất: $t_1 = 0,3\text{s} \left(\frac{T}{2}\right)$, $s_1 = 2A = 40\text{cm}$; $t_2 = 0,1\text{s} \left(\frac{T}{6}\right)$, $s_2 = 20\text{cm}$ (từ $-\frac{A}{2}$ đến $\frac{A}{2}$ hoặc ngược lại).

Suy ra $s = 60\text{cm}$.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 13: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, chuyển động của electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỷ số giữa tốc độ của electron trên quỹ đạo K và tốc độ của electron trên quỹ đạo M bằng

A. 9. B. 2. C. 3. D. 4.

Giải

Áp dụng công thức: $\frac{k|q_1q_2|}{r_n^2} = \frac{mv^2}{r_n}$

Suy ra: $mv^2 = \frac{k|q_1q_2|}{r_n} \Rightarrow \frac{v_K^2}{v_M^2} = \frac{r_M}{r_K} = \frac{9r_0}{r_0} = 9 \Rightarrow \frac{v_K}{v_M} = n = 3.$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 14: Khi nói về tính chất của tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia tử ngoại làm iôn hóa không khí.
- B. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.
- C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- D. Tia tử ngoại không bị nước hấp thụ.

Chọn đáp án D.

Câu 15: Trong một phản ứng hạt nhân, có sự bảo toàn

- A. số prôtôn. B. số nuclôn. C. số notron. D. khối lượng.

Chọn đáp án B.

Câu 16: Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 2 nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm A có mức cường độ âm 20 dB. Để tại trung điểm M của đoạn OA có mức cường độ âm là 30 dB thì số nguồn âm giống các nguồn âm trên cần đặt thêm tại O bằng

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 7.

Giải

Ta có: $L_M - L_A = 10 \lg \frac{I_M}{I_A} = 10 \lg \left(\frac{OA}{OM} \right)^2 \Rightarrow L_M = 26 \text{ dB}$

Gọi công suất của mỗi nguồn là P, ta có:

$I = \frac{P}{4\pi R^2}; L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I'_M}{I_M} = \frac{nP}{2P} = \frac{10^{\frac{L'_M}{10}}}{10^{\frac{L_M}{10}}} \Rightarrow \frac{n}{2} = \frac{10^3}{10^{2,6}} = 2,5 \Rightarrow n = 5$

Cần đặt thêm 3 nguồn.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 17: Hạt nhân urani $^{238}_{92}\text{U}$ sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Trong quá trình đó, chu kỳ bán rã của $^{238}_{92}\text{U}$ biến đổi thành hạt nhân chì là $4,47.10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa $1,188.10^{20}$ hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ và $6,239.10^{18}$ hạt nhân $^{206}_{82}\text{Pb}$. Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của $^{238}_{92}\text{U}$. Tuổi của khối đá khi được phát hiện là

A. $3,3.10^8$ năm.

B. $6,3.10^9$ năm.

C. $3,5.10^7$ năm.

D. $2,5.10^6$ năm.

Giải

Ta có: $N = 1,188.10^{20}$ hạt nhân

$$N_0 = 1,188.10^{20} + 6,239.10^{18} = 1,25039.10^{20} \text{ hạt nhân}$$

$$t = T \frac{\ln \frac{N_0}{N}}{\ln 2} = 4,47.10^9 \cdot \frac{0,0512}{0,693} = 0,33.10^9 = 3,3.10^8 \text{ năm.}$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 18: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai ánh sáng đơn sắc λ_1, λ_2 có bước sóng lần lượt là $0,48\mu\text{m}$ và $0,60\mu\text{m}$. Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có

A. 4 vân sáng λ_1 và 3 vân sáng λ_2 .

B. 5 vân sáng λ_1 và 4 vân sáng λ_2 .

C. 4 vân sáng λ_1 và 5 vân sáng λ_2 .

D. 3 vân sáng λ_1 và 4 vân sáng λ_2 .

Giải

$$\text{Ta có: } x_1 = x_2 \Rightarrow k_1 \cdot i_1 = k_2 \cdot i_2 \Leftrightarrow k_1 \cdot \lambda_1 = k_2 \cdot \lambda_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{4}.$$

Có 4 vân sáng λ_1 và 3 vân sáng λ_2 .

Vậy chọn đáp án A.

Câu 19: Tổng hợp hạt nhân heli ^4_2He từ phản ứng hạt nhân $^1_1\text{H} + ^7_3\text{Li} \rightarrow ^4_2\text{He} + X$. Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng $17,3 \text{ MeV}$. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được $0,5 \text{ mol}$ heli là

A. $1,3.10^{27} \text{ MeV}$.

B. $2,6.10^{24} \text{ MeV}$.

C. $5,2.10^{24} \text{ MeV}$.

D. $2,4.10^{24} \text{ MeV}$.

Giải

Hạt nhân X cũng là hạt He nên số phản ứng bằng một nửa số hạt.

Ta có: $E = 17,3 \cdot \frac{nN_A}{2} = 2,6 \cdot 10^{24} \text{ MeV}$.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 20: Một sóng âm và một sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước thì bước sóng

- A. của sóng âm tăng còn bước sóng của sóng ánh sáng giảm.
- B. của sóng âm giảm còn bước sóng của sóng ánh sáng tăng.
- C. của sóng âm và sóng ánh sáng đều giảm.
- D. của sóng âm và sóng ánh sáng đều tăng.

Giải

Vận tốc truyền âm trong nước tăng, vận tốc truyền sóng ánh sáng trong nước giảm mà tần số không đổi.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 21: Trong giờ thực hành, một học sinh mắc đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 40Ω , tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây có độ tự cảm L nối tiếp nhau theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $200V$ và tần số 50 Hz . Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_m thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng 75 V . Điện trở thuần của cuộn dây là

- A. 24Ω .
- B. 16Ω .
- C. 30Ω .
- D. 40Ω .

Giải

Điều chỉnh C để $U_{LC\max}$. Khi đó xảy ra cộng hưởng.

Ta có: $U_{MB} = U_r = 75V \Rightarrow U_R = 125V, R = 40 \Omega \Rightarrow r = 24 \Omega$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 22: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Sóng điện từ mang năng lượng.
- B. Sóng điện từ tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ.
- C. Sóng điện từ là sóng ngang.
- D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

Giải

Chọn đáp án D.

Câu 23: Khi nói về sự truyền sóng cơ trong một môi trường, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Những phần tử của môi trường cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha.

B. Hai phần tử của môi trường cách nhau một phần tư bước sóng thì dao động lệch pha nhau 90° .

C. Những phần tử của môi trường trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha.

D. Hai phần tử của môi trường cách nhau một nửa bước sóng thì dao động ngược pha.

Giải

Chọn đáp án C.

Câu 24: Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng đường dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tại đầu truyền đi tăng từ U lên $2U$ thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng tăng từ 120 lên 144. Cho rằng chi tính đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau, công suất của trạm phát không đổi và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng nhau. Nếu điện áp truyền đi là $4U$ thì trạm phát huy này cung cấp đủ điện năng cho

A. 168 hộ dân.

B. 150 hộ dân.

C. 504 hộ dân.

D. 192 hộ dân.

Giải

Ban đầu: $P_N = 120P_0 + P_{hp}$

Khi U tăng 2 lần thì P_{hp} giảm 4 lần: $P_N = 144P_0 + \frac{1}{4}P_{hp}$

Suy ra: $P_{hp} = 32P_0$

Khi U tăng 4 lần thì P_{hp} giảm 16 lần: $P_{hp} = 2P_0$

Ta có: $32P_0 - 2P_0 = 30P_0$ (cung cấp thêm được 30 hộ).

Vậy chọn đáp án B.

Câu 25: Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Không xét các điểm bụng hoặc nút, quan sát thấy những điểm có cùng biên độ và ở gần nhau nhất thì đều cách đều nhau 15cm. Bước sóng trên dây có giá trị bằng

A. 30 cm.

B. 60 cm.

C. 90 cm.

D. 45 cm.

Giải

Các điểm có cùng biên độ đều cách đều nhau thì cách nhau một khoảng $\frac{\lambda}{4} = 15\text{cm}$. Suy ra: $\lambda = 60\text{ cm}$.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 26: Từ một trạm phát điện xoay chiều một pha đặt tại vị trí M, điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ N, cách M 180 km. Biết đường dây có điện trở tổng cộng 80Ω (coi dây tải điện là đồng chất, có điện trở tỉ lệ thuận với chiều dài của dây). Do sự cố, đường dây bị rò điện tại điểm Q (hai dây tải điện bị nối tắt bởi một vật có điện trở có giá trị xác định R). Để xác định vị trí Q, trước tiên người ta ngắt đường dây khỏi máy phát và tải tiêu thụ, sau đó dùng nguồn điện không đổi 12V, điện trở trong không đáng kể, nối vào hai đầu của hai dây tải điện tại M. Khi hai đầu dây tại N để hở thì cường độ dòng điện qua nguồn là 0,40 A, còn khi hai đầu dây tại N được nối tắt bởi một đoạn dây có điện trở không đáng kể thì cường độ dòng điện qua nguồn là 0,42 A. Khoảng cách MQ là

- A. 135 km. B. 167 km. C. 45 km. D. 90 km.

Giải

$$\text{Lúc đầu } (R_d \text{ nt } R) \text{ ta có: } R_d + R = \frac{12}{0,4} \quad (1)$$

$$\text{Lúc sau } [R_d \text{ nt } (R // 80 - R_d)] \text{ ta có: } R_d + \frac{R(80 - R_d)}{R + 80 - R_d} = \frac{12}{0,42} \quad (2)$$

$$\text{Giải (1) và (2) ta có: } R_d = 20; R = 10 \Rightarrow \frac{R_d}{80} = \frac{x}{180} \Rightarrow x = 45 \text{ km.}$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 27: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{4}{5\pi}$ H và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_0$ thì cường độ dòng điện

hiệu dụng qua đoạn mạch đạt giá trị cực đại I_m . Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì cường độ dòng điện cực đại qua đoạn mạch bằng nhau và bằng i_m . Biết $\omega_1 - \omega_2 = 200\pi$ rad/s. Giá trị của R bằng

- A. 150 Ω . B. 200 Ω . C. 160 Ω . D. 50 Ω .

Giải

$$\text{Ta có: } \omega_1 \cdot \omega_2 = \omega_0^2 \Rightarrow LC = \frac{1}{\omega_1 \omega_2} \Rightarrow Z_{C1} = Z_{L2}$$

$$I_m = \frac{U}{R}; I_{01} = \frac{U_0}{Z} = \frac{U\sqrt{2}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}} = I_m = \frac{U}{R}$$

$$\text{Suy ra: } 2R^2 = R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2$$

$$R^2 = (Z_{L1} - Z_{L2})^2 = L^2 (\omega_1 - \omega_2)^2$$

Suy ra: $R = L(\omega_1 - \omega_2) = \frac{4}{5\pi} 200\pi = 160(\Omega)$.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 28: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 và u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện; Z là tổng trở của đoạn mạch. Hệ thức đúng là

A. $i = u_3 \omega C$. B. $i = \frac{u_1}{R}$. C. $i = \frac{u_2}{\omega L}$. D. $i = \frac{u}{Z}$.

Giải

Vì pha của u_R chính là pha của i nên chia nhau được.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 29: Đặt điện áp $u = 400 \cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2 A. Biết ở thời điểm t , điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm $t + \frac{1}{400}$ (s), cường độ dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng

không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

A. 400 W. B. 200 W. C. 160 W. D. 100 W.

Giải

Ta có: $U = 200\sqrt{2}$ V; $I = 2$ A

+ ở thời điểm t , $u = 400$ V $\Rightarrow \varphi_u = 2k\pi$.

+ ở thời điểm $t + \frac{1}{400}$, $i = 0$, đang giảm $\rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$.

+ tại thời điểm t : $\varphi_i = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} + 2k\pi$.

+ góc lệch pha giữa u và i : $\Delta\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4}$

+ Công suất: $P = U.I.\cos \Delta\varphi = 400$ W.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 30: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vectơ gia tốc của chất điểm có

A. độ lớn cực đại ở vị trí biên, chiều luôn hướng ra biên.

B. độ lớn cực tiểu khi qua vị trí cân bằng luôn cùng chiều với vector vận tốc.

C. độ lớn không đổi, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

D. độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

Giải

Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Vector gia tốc của chất điểm có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ, chiều luôn hướng về vị trí cân bằng.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 31: Hai chất điểm M và N có cùng khối lượng, dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Biên độ của M là 6 cm, của N là 8 cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở thời điểm mà M có động năng bằng thế năng, tỉ số động năng của M và động năng của N là

A. $\frac{4}{3}$.

B. $\frac{3}{4}$.

C. $\frac{9}{16}$.

D. $\frac{16}{9}$.

Giải

Ta có: $MN_{\max} = 3\sqrt{2} + 4\sqrt{2} \approx 10 \text{ cm}$.

Chất điểm M có động năng bằng thế năng thì chất điểm N cũng có động năng bằng thế năng.

$$\text{Ta có: } \frac{W_d(M)}{W_d(N)} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} k A_M^2}{\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} k A_N^2} = \frac{36}{64} = \frac{9}{16}$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 32: Tại Hà Nội, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t, tại điểm M trên phương truyền, vector cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Nam. Khi đó vector cường độ điện trường có

A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.

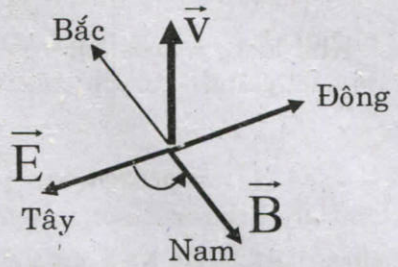
B. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.

C. độ lớn bằng không.

D. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

Giải

Độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.
Chọn đáp án A.



Câu 33: Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi r_d , r_l , r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là

- A. $r_l = r_t = r_d$. B. $r_t < r_l < r_d$. C. $r_d < r_l < r_t$. D. $r_t < r_d < r_l$.

Giải

Nếu chiết suất bé thì góc khúc xạ lớn: $\sin i = n \cdot \sin r$

Cùng góc tới i , mà $n_d < n_l < n_t$ thì $r_t < r_l < r_d$.

Vậy chọn đáp án B.

Câu 34: Các hạt nhân đơteri ${}^2_1\text{H}$, triti ${}^3_1\text{H}$, heli ${}^4_2\text{He}$ có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

- A. ${}^2_1\text{H}$, ${}^4_2\text{He}$, ${}^3_1\text{H}$. B. ${}^2_1\text{H}$, ${}^3_1\text{H}$, ${}^4_2\text{He}$.
C. ${}^4_2\text{He}$, ${}^3_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$. D. ${}^3_1\text{H}$, ${}^4_2\text{He}$, ${}^2_1\text{H}$.

Giải

Năng lượng liên kết riêng của các hạt nhân đơteri ${}^2_1\text{H}$, triti ${}^3_1\text{H}$, heli ${}^4_2\text{He}$ lần lượt là 1,11 MeV; 2,83 MeV; 7,04 MeV.

Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt càng bền vững.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 35: Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần ba bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -3 cm. Biên độ sóng bằng

- A. 6 cm. B. 3 cm. C. $2\sqrt{3}$ cm. D. $3\sqrt{2}$ cm.

Giải

$$\text{Giả sử } x_M = a \cos \omega t = 3 \text{ cm} \Rightarrow \sin \omega t = \pm \frac{\sqrt{a^2 - 9}}{a}.$$

$$\text{Khi đó } x_N = a \cos \left(\omega t - \frac{2\pi \frac{\lambda}{3}}{\lambda} \right) = a \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right)$$

$$= a \cos \omega t \cos \frac{2\pi}{3} + a \sin \omega t \sin \frac{2\pi}{3}$$

$$= -0,5a \cos \omega t + \frac{\sqrt{3}}{2} a \sin \omega t = -3 \text{ cm}$$

$$\text{Suy ra: } -1,5 \pm \frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt{a^2 - 9} = -3 \Rightarrow \pm \sqrt{a^2 - 9} = -\sqrt{3}$$

$$\text{Suy ra: } a^2 = 12 \Rightarrow a = 2\sqrt{3} \text{ cm.}$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 36: Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 1 m và vật nhỏ có khối lượng 100 g mang điện tích $2 \cdot 10^{-5}$ C. Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vectơ cường độ điện trường hướng theo phương ngang và có độ lớn $5 \cdot 10^4$ V/m. Trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo và song song với vectơ cường độ điện trường, kéo vật nhỏ theo chiều của vectơ cường độ điện trường sao cho dây treo hợp với vectơ gia tốc trọng trường $\vec{g}$ một góc 54° rồi buông nhẹ cho con lắc dao động điều hòa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong quá trình dao động, tốc độ cực đại của vật nhỏ là

- A. 0,59 m/s. B. 3,41 m/s. C. 2,87 m/s. D. 0,50 m/s.

Giải

Ta có: $P = mg = 1 \text{ N}$, $F_d = qE = 1 \text{ N}$.

$$\vec{P}' = \vec{P} + \vec{F}_d \Rightarrow \vec{g}' = \vec{g} + \vec{a} \Rightarrow g' = \sqrt{g^2 + a^2} = g\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \beta = 45^\circ \Rightarrow \alpha_0 = 9^\circ \Rightarrow v = \sqrt{2gl(1 - \cos 9^\circ)} = 0,59 \text{ m/s.}$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 37: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 2\pi ft$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi U_R , U_L , U_C lần lượt là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Trường hợp nào sau đây, điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở?

- A. Thay đổi C để $U_{R_{\max}}$ B. Thay đổi R để $U_{C_{\max}}$
C. Thay đổi L để $U_{L_{\max}}$ D. Thay đổi f để $U_{C_{\max}}$

Giải

Ta có: $U_{R\max}$ khi $Z_L = Z_C$. Lúc đó i cùng pha với u thì điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 38: Biết công thoát electron của các kim loại: canxi, kali, bạc và đồng lần lượt là: 2,89 eV; 2,26 eV; 4,78 eV và 4,14 eV. Chiếu ánh sáng có bước sóng $0,33\mu\text{m}$ vào bề mặt các kim loại trên. Hiện tượng quang điện **không** xảy ra với các kim loại nào sau đây?

A. Kali và đồng

B. Canxi và bạc

C. Bạc và đồng

D. Kali và canxi

Giải

Năng lượng photon chiếu tới phải lớn hơn hoặc bằng công thoát khi đó mới xảy ra hiện tượng quang điện. Vì $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = 3,76\text{ eV}$ nên hiện tượng quang điện không xảy ra với bạc và đồng.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 39: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm một tụ điện, một cuộn cảm thuần và một điện trở thuần mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn cảm. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu AM bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB và cường độ dòng điện trong đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{12}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Hệ số công suất của đoạn mạch MB là

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

B. 0,26

C. 0,50

D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

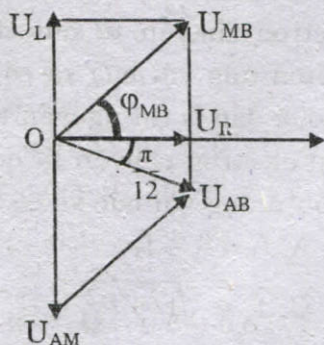
Giải

Vẽ giản đồ.

Ta có: $\varphi_{MB} = \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow \cos \varphi_{MB} = \cos \frac{\pi}{3} = 0,5.$

Vậy chọn đáp án C.



Câu 40: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 60Ω , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3}$ V. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

- A. $60\sqrt{3}\Omega$ B. $30\sqrt{3}\Omega$ C. $15\sqrt{3}\Omega$ D. $45\sqrt{3}\Omega$

Giải

Ta có: $U = 150\text{V}$.

$$\text{Theo giản đồ: } \cos \varphi_1 = \frac{U}{2U_R} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{6}$$

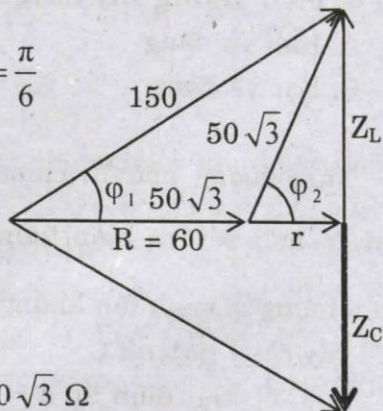
$$+ \varphi_2 = 2\varphi_1 = \frac{\pi}{3}; Z_{L,r} = R = 60 \Omega$$

$$\Rightarrow r = 30 \Omega, Z_L = 30\sqrt{3} \Omega$$

$$+ P = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 250\text{W}$$

$$\Rightarrow 90^2 = 90^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow Z_L = Z_C = 30\sqrt{3} \Omega$$

Vậy chọn đáp án B.



II. PHẦN RIÊNG (10 câu)

Thí sinh chỉ được làm một trong hai phần riêng (phần A hoặc B)

A. Theo chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50)

Câu 41: Một vật nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức $F = -0,8 \cos 4t$ (N). Dao động của vật có biên độ là

- A. 6 cm B. 12 cm C. 8 cm D. 10 cm

Chọn đáp án D.

Câu 42: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_1 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo P về quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số f_2 . Nếu electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bức xạ có tần số

- A. $f_3 = f_1 - f_2$ B. $f_3 = f_1 + f_2$
C. $f_3 = \sqrt{f_1^2 + f_2^2}$ D. $f_3 = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$

Giải

$$\text{Ta có: } \varepsilon = hf \Rightarrow \varepsilon_{LK} = E_L - E_K$$

$$\Rightarrow hf_{LK} = E_L - E_P + E_P - E_K = hf_1 - hf_2 \Rightarrow f_3 = f_1 - f_2$$

Vậy chọn đáp án A.

Câu 43: Một ánh sáng đơn sắc màu cam có tần số f được truyền từ chân không vào một chất lỏng có chiết suất là 1,5 đối với ánh sáng này. Trong chất lỏng trên, ánh sáng này có

- A. màu tím và tần số f .
B. màu cam và tần số $1,5f$.
C. màu cam và tần số f .
D. màu tím và tần số $1,5f$.

Giải

Chọn đáp án C.

Câu 44: Một hạt nhân X, ban đầu đứng yên, phóng xạ α và biến thành hạt nhân Y. Biết hạt nhân X có số khối là A, hạt α phát ra tốc độ v . Lấy khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó tính theo đơn vị u . Tốc độ của hạt nhân Y bằng

- A. $\frac{4v}{A+4}$
B. $\frac{2v}{A-4}$
C. $\frac{4v}{A-4}$
D. $\frac{2v}{A+4}$

Giải

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng $(A-4)\vec{V} + 4\vec{v} = 0$

$$\text{Suy ra: } \vec{V} = \frac{4\vec{v}}{A-4} \Rightarrow \text{Độ lớn } V = \frac{4v}{A-4}$$

Vậy chọn đáp án C.

Câu 45: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm xác định và một tụ điện là tụ xoay, có điện dung thay đổi được theo quy luật hàm số bậc nhất của góc xoay α của bản linh động. Khi $\alpha = 0^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 3 MHz. Khi $\alpha = 120^\circ$, tần số dao động riêng của mạch là 1 MHz. Để mạch này có tần số dao động riêng bằng 1,5 MHz thì α bằng

- A. 30°
B. 45°
C. 60°
D. 90°

Giải

$$\text{Ta có: } C_1 = \alpha_1 \cdot K + C_0; C = \frac{1}{4\pi^2 L f^2} = \frac{A}{f^2} \left(\text{với } A = \frac{1}{4\pi^2 L} \right)$$

$$C_0 = \frac{A}{f_0^2}; C_1 = 120 \cdot K + C_0$$

$$\text{Suy ra: } 120K = C_1 - C_0 = A \left(\frac{1}{f_1^2} - \frac{1}{f_0^2} \right) \Rightarrow \frac{K}{A} = \frac{1}{120} \left(\frac{1}{f_1^2} - \frac{1}{f_0^2} \right)$$

Suy ra: $\frac{A}{k} = 1,35 \cdot 10^{14}$; $C_2 - C_0 = \alpha \cdot K = A \left(\frac{1}{f_2^2} - \frac{1}{f_0^2} \right)$

Suy ra: $\alpha = \frac{A}{K} \left(\frac{1}{f_2^2} - \frac{1}{f_0^2} \right) = 45^\circ$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 46: Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm liên tục theo thời gian?

A. Biên độ và tốc độ

B. Li độ và tốc độ

C. Biên độ và gia tốc

D. Biên độ và cơ năng

Giải

Chọn đáp án D.

Câu 47: Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220V, cường độ dòng điện hiệu dụng 0,5 A và hệ số công suất của động cơ là 0,8. Biết rằng công suất hao phí của động cơ là 11 W. Hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công suất hữu ích và công suất tiêu thụ toàn phần) là

A. 80%

B. 90%

C. 92,5%

D. 87,5 %

Giải

Công suất tiêu thụ toàn phần $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi = 88W$

Suy ra công suất hữu ích $P_{hi} = P - P_{hp} = 88 - 11 = 77W$

Hiệu suất của động cơ: $H = \frac{P_{hi}}{P_{hp}} = \frac{77}{88} = 87,5\%$.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 48: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ , khoảng cách giữa hai khe hẹp là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2m. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6mm, có vân sáng bậc 5. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6. Giá trị của λ bằng

A. 0,60 μm

B. 0,50 μm

C. 0,45 μm

D. 0,55 μm

Giải

Ta có: $i_1 = \frac{5}{6} = 1,2 \text{ mm}$; $i_2 = \frac{6}{6} = 1 \text{ mm}$; $\frac{i_1}{i_2} = \frac{a_1 + 0,2}{a_1}$

Suy ra: $a_1 = 1 \text{ mm}$; $\lambda = \frac{ia}{D} = 0,6 \mu m$.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 49: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_{1L} và Z_{1C} . Khi $\omega = \omega_2$ thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là

A. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$

B. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$

C. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$

D. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$

Giải

Ta có: $Z_{1L} = \omega_1 L$; $Z_{1C} = \frac{1}{\omega_1 C}$

Suy ra: $\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}} = \omega_1^2 LC$, $\omega_2^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$

Vậy chọn đáp án B.

Câu 50: Trên một sợi dây đàn hồi dài 100 cm với hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng, tần số sóng là 50 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 3 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 15 m/s

B. 30 m/s

C. 20 m/s

D. 25 m/s

Giải

Ta có: $l = k \frac{\lambda}{2} = 4 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 50 \text{ cm} \Rightarrow v = \lambda f = 25 \text{ m/s}$.

Vậy chọn đáp án D.

B. Theo Chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51: Xét các hành tinh sau đây của Hệ Mặt Trời: Thủy Tinh, Trái Đất, Thổ Tinh, Mộc Tinh. Hành tinh xa Mặt trời nhất là

A. Mộc Tinh

B. Trái Đất

C. Thủy Tinh

D. Thổ Tinh

Giải

Hành tinh xa Mặt trời nhất là Thổ Tinh.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 52: Một đĩa bắt đầu xoay quay quanh trục cố định của nó với gia tốc góc không đổi, sau 10s quay được góc 50 rad. Sau 20s kể từ lúc bắt đầu quay, góc mà đĩa quay được là

A. 400 rad

B. 100 rad

C. 300 rad

D. 200 rad

Giải

Sau 20s kể từ lúc bắt đầu quay, góc mà đĩa quay được 200 rad.

Vậy chọn đáp án D.

Câu 53: Tại thời điểm $t = 0$, một vật rắn bắt đầu quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ quanh một trục cố định Δ . Ở các thời điểm t_1 và $t_2 = 4t_1$, momen động lượng của vật đối với trục Δ lần lượt là L_1 và L_2 . Hệ thức liên hệ giữa L_1 và L_2 là

- A. $L_2 = 4L_1$ B. $L_2 = 2L_1$ C. $L_1 = 2L_2$ D. $L_1 = 4L_2$

Giải

Hệ thức liên hệ giữa L_1 và L_2 : $L_2 = 4L_1$.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 54: Khi đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ H một hiệu điện thế một chiều 12V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,4A. Sau đó, thay hiệu điện thế này bằng một điện áp xoay chiều có tần số 50Hz và giá trị hiệu dụng 12V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây bằng

- A. 0,30A B. 0,40A C. 0,24A D. 0,17A

Giải

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây bằng 0,24A.

Vậy chọn đáp án C.

Câu 55: Một thanh có chiều dài riêng là ℓ . Cho thanh chuyển động dọc theo phương chiều dài của nó trong hệ quy chiếu quán tính có tốc độ bằng 0,8 c (c là tốc độ ánh sáng trong chân không). Trong hệ quy chiếu đó, chiều dài của thanh bị co bớt 0,4 m. Giá trị của ℓ là

- A. 2 m B. 1 m C. 4 m D. 3 m

Giải

Giá trị của ℓ là 1m. Vậy chọn đáp án B.

Câu 56: Chiều đồng thời hai bức xạ có bước sóng $0,542\mu\text{m}$ và $0,243\mu\text{m}$ vào catôt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là $0,500\mu\text{m}$. Biết khối lượng của electron là $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

- A. $9,61 \cdot 10^5$ m/s B. $9,24 \cdot 10^5$ m/s
C. $2,29 \cdot 10^6$ m/s D. $1,34 \cdot 10^6$ m/s

Giải

Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện là $9,61 \cdot 10^5$ m/s.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 57: Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn có chiều dài 1 m , dao động với biên độ góc 60° . Trong quá trình dao động, cơ năng của con lắc được bảo toàn. Tại vị trí dây treo hợp với phương thẳng đứng góc 30° , gia tốc của vật nặng của con lắc có độ lớn là

- A. 1232 cm/s^2 B. 500 cm/s^2 C. 732 cm/s^2 D. 887 cm/s^2

Giải

Chọn đáp án D: 887 cm/s^2 .

Câu 58: Trong một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Gọi L là độ tự cảm và C là điện dung của mạch. Tại thời điểm t , hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là u và cường độ dòng điện trong mạch là i . Gọi U_0 là hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện và I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch. Hệ thức liên hệ giữa u và i là

- A. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ B. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$
C. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ D. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$

Giải

Hệ thức liên hệ giữa u và i là: $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$.

Vậy chọn đáp án A.

Câu 59: Một bánh xe đang quay quanh một trục cố định (Δ) với động năng 1000 J . Biết momen quán tính của bánh xe đối với trục Δ là $0,2 \text{ kg.m}^2$. Tốc độ góc của bánh xe là

- A. 50 rad/s B. 10 rad/s C. 200 rad/s D. 100 rad/s

Giải

Tốc độ góc của bánh xe là 100 rad/s .

Vậy chọn đáp án D.

Câu 60: Một đĩa tròn bắt đầu quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ quanh trục qua tâm và vuông góc với mặt đĩa, với gia tốc $0,25 \text{ rad/s}^2$. Sau bao lâu, kể từ lúc bắt đầu quay, góc giữa vectơ gia tốc tiếp tuyến và vectơ gia tốc của một điểm nằm trên mép đĩa bằng 45° ?

- A. 4 s B. 2 s C. 1 s D. 3 s

Giải

Chọn đáp án B: 2 s .

Thời gian làm bài: 90 phút

tích 6,72 lít (ở đktc). Số mol, công thức phân tử của M và N lần lượt là:

- A. 0,1 mol C_2H_4 và 0,2 mol C_2H_2
- B. 0,1 mol C_3H_6 và 0,2 mol C_3H_4
- C. 0,2 mol C_2H_4 và 0,1 mol C_2H_2
- D. 0,2 mol C_3H_6 và 0,1 mol C_3H_4

Câu 8. Xà phòng hóa hoàn toàn 1,99 gam hỗn hợp hai este bằng dung dịch NaOH thu được 2,05 gam muối của một axit cacboxylic và 0,94 gam hỗn hợp hai ancol là đồng đẳng kế tiếp nhau. Công thức của hai este đó là:

- A. $HCOOCH_3$ và $HCOOC_2H_5$
- B. $C_2H_5COOCH_3$ và $C_2H_5COOC_2H_5$
- C. $CH_3COOC_2H_5$ và $CH_3COOC_3H_7$
- D. CH_3COOCH_3 và $CH_3COOC_2H_5$

Câu 9. Cho 1 mol amino axit X phản ứng với dung dịch HCl (dư), thu được m_1 gam muối Y. Cũng 1 mol amino axit X phản ứng với dung dịch NaOH (dư), thu được m_2 gam muối Z. Biết $m_2 - m_1 = 7,5$. Công thức phân tử của X là

- A. $C_4H_{10}O_2N_2$
- B. $C_5H_9O_4N$
- C. $C_4H_8O_4N_2$
- D. $C_5H_{11}O_2N$

Câu 10. Hòa tan hết m gam $ZnSO_4$ vào nước được dung dịch X. Cho 110ml dung dịch KOH 2M vào X, thu được a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140ml dung dịch KOH 2M vào X thì cũng thu được a gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 20,125
- B. 12,375
- C. 22,540
- D. 17,710

Câu 11. Hidrocacbon X không làm mất màu dung dịch brom ở nhiệt độ thường. Tên gọi của X là

- A. etilen
- B. xiclopropan
- C. xiclohexan
- D. stiren

Câu 12. Cho luồng khí CO (dư) đi qua 9,1 gam hỗn hợp gồm CuO và Al_2O_3 nung nóng đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 8,3 gam chất rắn. Khối lượng CuO có trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 0,8 gam
- B. 8,3 gam
- C. 2,0 gam
- D. 4,0 gam

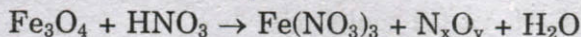
Câu 13. Đun nóng hỗn hợp hai ancol đơn chức, mạch hở với H_2SO_4 đặc, thu được hỗn hợp gồm các este. Lấy 7,2 gam một trong các este đó đem đốt cháy hoàn toàn, thu được 8,96 lít khí CO_2 (ở đktc) và 7,2 gam H_2O . Hai ancol đó là

- A. CH_3CH_2OH và $CH_2=CH-CH_2-OH$
- B. C_2H_5OH và $CH_2=CH-CH_2-OH$
- C. CH_3OH và C_3H_7OH
- D. C_2H_5OH và CH_3OH

Câu 14. Dãy gồm các chất đều tác dụng được với dung dịch HCl loãng là

- A. AgNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, CuS B. $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, HCOONa , CuO
C. FeS , BaSO_4 , KOH D. KNO_3 , CaCO_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$

Câu 15. Cho phương trình hóa học:



Sau khi cân bằng phương trình hóa học trên với hệ số của các chất là những số nguyên, tối giản thì hệ số của HNO_3 là

- A. $46x - 18y$ B. $45x - 18y$ C. $13x - 9y$ D. $23x - 9y$

Câu 16. Xà phòng hóa một hợp chất có công thức phân tử $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}_6$ trong dung dịch NaOH (dư), thu được glixerol và hỗn hợp gồm ba muối (không có đồng phân hình học). Công thức của ba muối đó là:

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa}$, HCOONa và $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{COONa}$
B. CH_3-COONa , HCOONa và $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{COONa}$
C. HCOONa , $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{COONa}$ và $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COONa}$
D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa}$, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COONa}$ và HCOONa .

Câu 17. Lên men m gam glucozơ với hiệu suất 90%, lượng khí CO_2 sinh ra hấp thụ hết vào dung dịch nước vôi trong, thu được 10 gam kết tủa. Khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 3,4 gam so với khối lượng dung dịch nước vôi trong ban đầu. Giá trị của m là:

- A. 13,5 B. 30,0 C. 15,0 D. 20,0

Câu 18. Cho hỗn hợp X gồm hai ancol đa chức, mạch hở, thuộc cùng dãy đồng đẳng. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X, thu được CO_2 và H_2O có tỉ lệ mol tương ứng là 3 : 4. Hai ancol đó là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ và $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$ B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$
C. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ và $\text{C}_4\text{H}_8(\text{OH})_2$ D. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ và $\text{C}_4\text{H}_7(\text{OH})_3$

Câu 19. Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 10% thu được 2,24 lít khí H_2 (ở đktc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là:

- A. 101,48 gam B. 101,68 gam C. 97,80 gam D. 88,20 gam

Câu 20. Nếu cho 1 mol mỗi chất: CaOCl_2 , KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, MnO_2 lần lượt phản ứng với lượng dư dung dịch HCl đặc, chất tạo ra lượng khí Cl_2 nhiều nhất là:

- A. KMnO_4 B. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ C. CaOCl_2 D. MnO_2

Câu 21. Cho 0,25 mol một andehit mạch hở X phản ứng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thu được 54 gam Ag. Mặt khác, khi cho X phản ứng với H_2 dư (xúc tác Ni, t°) thì 0,125 mol X phản ứng hết với 0,25 mol H_2 . Chất X có công thức ứng với công thức chung là:

- A. $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{CHO}$ ($n \geq 2$) B. $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{CHO}$ ($n \geq 2$)
C. $\text{C}_n\text{H}_{2n}(\text{CHO})_2$ ($n \geq 0$) D. $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$ ($n \geq 0$)

- Câu 22.** Hòa tan hoàn toàn 12,42 gam Al bằng dung dịch HNO_3 loãng (dư), thu được dung dịch X và 1,344 lít (ở đktc) hỗn hợp khí Y gồm hai khí là N_2O và N_2 . Tỷ khối của hỗn hợp khí Y so với khí H_2 là 18. Cô cạn dung dịch X, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là:
- A. 97,98 B. 106,38 C. 38,34 D. 34,08
- Câu 23.** Cho 3,024 gam một kim loại M tan hết trong dung dịch HNO_3 loãng, thu được 940,8ml khí N_xO_y (sản phẩm khử duy nhất, ở đktc) có tỷ khối đối với H_2 bằng 22. Khí N_xO_y và kim loại M là:
- A. NO và Mg B. N_2O và Al C. N_2O và Fe D. NO_2 và Al
- Câu 24.** Cho 10 gam amin đơn chức X phản ứng hoàn toàn với HCl (dư), thu được 15 gam muối. Số đồng phân cấu tạo của X là:
- A. 8 B. 7 C. 5 D. 4
- Câu 25.** Cho hỗn hợp gồm Fe và Zn vào dung dịch AgNO_3 đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch X gồm hai muối và chất rắn Y gồm hai kim loại. Hai muối trong X là:
- A. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 B. AgNO_3 và $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
 C. $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
- Câu 26.** Thuốc thử được dùng để phân biệt Gly-Ala-Gly với Gly-Ala là:
- A. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ trong môi trường kiềm. B. dung dịch NaCl
 C. dung dịch HCl D. dung dịch NaOH
- Câu 27.** Cho 6,72 gam Fe vào 400ml dung dịch HNO_3 1M, đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được khí NO (sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch X. Dung dịch X có thể hòa tan tối đa m gam Cu. Giá trị của m là:
- A. 1,92 B. 0,64 C. 3,84 D. 3,20
- Câu 28.** Một hợp chất X chứa ba nguyên tố C, H, O có tỷ lệ khối lượng $m_C : m_H : m_O = 21 : 2 : 4$. Hợp chất X có công thức đơn giản nhất trùng với công thức phân tử. Số đồng phân cấu tạo thuộc loại hợp chất thơm ứng với công thức phân tử của X là:
- A. 5 B. 4 C. 6 D. 3
- Câu 29.** Cho dãy các chất và ion: Zn, S, FeO, SO_2 , N_2 , HCl, Cu^{2+} , Cl^- . Số chất và ion có cả tính oxi hóa và tính khử là:
- A. 4 B. 6 C. 5 D. 7
- Câu 30.** Nung 6,58 gam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ trong bình kín không chứa không khí, sau một thời gian thu được 4,96 gam chất rắn và hỗn hợp khí X. Hấp thụ hoàn toàn X vào nước để được 300ml dung dịch Y. Dung dịch Y có pH bằng:
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 1

Câu 31. Poli (metyl metacrylat) và nylon-6 được tạo thành từ các monome tương ứng là:

- A. $\text{CH}_3\text{-COO-CH=CH}_2$ và $\text{H}_2\text{N-}[\text{CH}_2]_5\text{-COOH}$
- B. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-COOCH}_3$ và $\text{H}_2\text{N-}[\text{CH}_2]_6\text{-COOH}$
- C. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-COOCH}_3$ và $\text{H}_2\text{N-}[\text{CH}_2]_5\text{-COOH}$
- D. $\text{CH}_2=\text{CH-COOCH}_3$ và $\text{H}_2\text{N-}[\text{CH}_2]_6\text{-COOH}$

Câu 32. Hợp chất hữu cơ X tác dụng được với dung dịch NaOH và dung dịch brom nhưng không tác dụng với dung dịch NaHCO_3 . Tên gọi của X là:

- A. metyl axetat
- B. axit acrylic
- C. anilin
- D. phenol

Câu 33. Nguyên tử của nguyên tố X có cấu hình electron lớp ngoài cùng là ns^2np^4 . Trong hợp chất khí của nguyên tố X với hiđro, X chiếm 94,12% khối lượng. Phần trăm khối lượng của nguyên tố X trong oxit cao nhất là:

- A. 27,27%
- B. 40,00%
- C. 60,00%
- D. 50,00%

Câu 34. Dãy gồm các chất đều điều chế trực tiếp (bằng một phản ứng) tạo ra andehit axetic là:

- A. CH_3COOH , C_2H_2 , C_2H_4
- B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, C_2H_2 , $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
- C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, C_2H_4 , C_2H_2
- D. HCOOC_2H_3 , C_2H_2 , CH_3COOH

Câu 35. Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm Na_2CO_3 1,5M và KHCO_3 1M. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 200ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (ở đktc). Giá trị của V là:

- A. 4,48
- B. 1,12
- C. 2,24
- D. 3,36

Câu 36. Khi đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp hai ancol no, đơn chức, mạch hở thu được V lít khí CO_2 (ở đktc) và a gam H_2O . Biểu thức liên hệ giữa m, a và V là:

- A. $m = a - \frac{V}{5,6}$
- B. $m = 2a - \frac{V}{11,2}$
- C. $m = 2a - \frac{V}{22,4}$
- D. $m = a + \frac{V}{5,6}$

Câu 37. Có ba dung dịch: amoni hidro cacbonat, natri aluminat, natri phenolat và ba chất lỏng: ancol etylic, benzen, anilin đựng trong sáu ống nghiệm riêng biệt. Nếu chỉ dùng một thuốc thử duy nhất là dung dịch HCl thì nhận biết được tối đa bao nhiêu ống nghiệm?

- A. 5
- B. 6
- C. 3
- D. 4

Câu 38. Cho 0,448 lít khí CO_2 (ở đktc) hấp thụ hết vào 100ml dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,06M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,12M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là:

- A. 3,940
- B. 1,182
- C. 2,364
- D. 1,970

Câu 39. Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối của chúng là:

A. Ba, Ag, Au B. Fe, Cu, Ag C. Al, Fe, Cr D. Mg, Zn, Cu

Câu 40. Cấu hình electron của ion X^{2+} là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, nguyên tố X thuộc:

A. chu kỳ 4, nhóm VIIIB B. chu kỳ 4, nhóm VIIIA
C. chu kỳ 3, nhóm VIB D. chu kỳ 4, nhóm IIA

PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)

A. Theo Chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50).

Câu 41. Cho các hợp chất hữu cơ: C_2H_2 , C_2H_4 , CH_2O , CH_2O_2 (mạch hở), $C_3H_4O_2$ (mạch hở, đơn chức). Biết $C_3H_4O_2$ không làm chuyển màu quỳ tím ẩm. Số chất tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 tạo ra kết tủa là:

A. 3 B. 4 C. 2 D. 5

Câu 42. Có năm dung dịch đựng riêng biệt trong năm ống nghiệm $(NH_4)_2SO_4$, $FeCl_2$, $Cr(NO_3)_3$, K_2CO_3 , $Al(NO_3)_3$. Cho dung dịch $Ba(OH)_2$ đến dư vào năm dung dịch trên. Sau khi phản ứng kết thúc, số ống nghiệm có kết tủa là

A. 5 B. 2 C. 4 D. 3

Câu 43. Hòa tan hoàn toàn 14,6 gam hỗn hợp X gồm Al và Sn bằng dung dịch HCl (dư), thu được 5,6 lít H_2 (ở đktc). Thể tích khí O_2 (ở đktc) cần để phản ứng hoàn toàn với 14,6 gam hỗn hợp X là

A. 3,92 lít B. 1,68 lít C. 2,80 lít D. 4,48 lít

Câu 44. Cacbohidrat nhất thiết phải chứa nhóm chức của

A. xeton B. andehit C. amin D. ancol

Câu 45. Cho hỗn hợp gồm 1,2 mol Mg và x mol Zn vào dung dịch chứa 2 mol Cu^{2+} và 1 mol Ag^+ đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một dung dịch chứa ba ion kim loại. Trong các giá trị sau đây, giá trị nào của x thỏa mãn trường hợp trên?

A. 1,5 B. 1,8 C. 2,0 D. 1,2

Câu 46. Cho hỗn hợp X gồm hai axit cacboxylic no, mạch không phân nhánh. Đốt cháy hoàn toàn 0,3 mol hỗn hợp X, thu được 11,2 lít khí CO_2 (ở đktc). Nếu trung hòa 0,3 mol X thì cần dùng 500ml dung dịch NaOH 1M. Hai axit đó là:

A. $HCOOH$, $HOOC-CH_2-COOH$ B. $HCOOH$, CH_3COOH
C. $HCOOH$, C_2H_5COOH D. $HCOOH$, $HOOC-COOH$

Câu 47. Hợp chất X mạch hở có công thức phân tử là $C_4H_9NO_2$. Cho 10,3gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH sinh ra một chất khí Y và dung dịch Z. Khí Y nặng hơn không khí, làm quỳ tím ẩm

chuyển màu xanh. Dung dịch Z có khả năng làm mất màu nước brom. Cô cạn dung dịch Z thu được m gam muối khan. Giá trị của m là:

- A. 8,2 B. 10,8 C. 9,4 D. 9,6

Câu 48. Cho cân bằng sau trong bình kín: $2\text{NO}_2(\text{k}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{k})$

(màu nâu đỏ) (không màu)

Biết khi hạ nhiệt độ của bình thì màu nâu đỏ nhạt dần. Phản ứng thuận có:

- A. $\Delta H < 0$, phản ứng thu nhiệt B. $\Delta H > 0$, phản ứng tỏa nhiệt
C. $\Delta H > 0$, phản ứng thu nhiệt D. $\Delta H < 0$, phản ứng tỏa nhiệt

Câu 49. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol một ancol X no, mạch hở, cần vừa đủ 17,92 lít khí O_2 (ở đktc). Mặt khác, nếu cho 0,1 mol X tác dụng vừa đủ với m gam $\text{Cu}(\text{OH})_2$ thì tạo thành dung dịch có màu xanh lam. Giá trị của m và tên gọi của X tương ứng là

- A. 4,9 và propan-1,2-diol B. 9,8 và propan-1,2-diol
C. 4,9 và glixerol D. 4,9 và propan-1,3-diol

Câu 50. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Phân urê có công thức là $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
B. Phân hỗn hợp chứa nitơ, photpho, kali được gọi chung là phân NPK.
C. Phân lân cung cấp nitơ hóa hợp cho cây dưới dạng ion nitrat (NO_3^-) và ion amoni (NH_4^+)

D. Amophot là hỗn hợp các muối $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ và KNO_3

B. Theo Chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Một bình phản ứng có dung tích không đổi, chứa hỗn hợp khí N_2 và H_2 với nồng độ tương ứng là 0,3M và 0,7M. Sau khi phản ứng tổng hợp NH_3 đạt trạng thái cân bằng ở $t^\circ\text{C}$, H_2 chiếm 50% thể tích hỗn hợp thu được. Hằng số cân bằng K_c ở $t^\circ\text{C}$ của phản ứng có giá trị là

- A. 2,500 B. 0,609 C. 0,500 D. 3,125

Câu 52. Cho suất điện động chuẩn của các pin điện hóa: $\text{Zn} - \text{Cu}$ là 1,1 V; $\text{Cu} - \text{Ag}$ là 0,46V. Biết thế điện cực chuẩn $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0,8\text{V}$. Thế

điện cực chuẩn $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$ và $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$ có giá trị lần lượt là

- A. +1,56V và +0,64V B. -1,46V và -0,34V
C. -0,76V và +0,34V D. -1,56V và +0,64V

Câu 53. Nung nóng m gam PbS ngoài không khí sau một thời gian, thu được hỗn hợp rắn (có chứa một oxit) nặng 0,95m gam. Phần trăm khối lượng PbS đã bị đốt cháy là

- A. 74,69% B. 95,00% C. 25,31% D. 64,68%

Câu 54. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Anilin tác dụng với axit nitơ khi đun nóng thu được muối diazoni.
- B. Benzen làm mất màu nước brom ở nhiệt độ thường.
- C. Etylamin phản ứng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, sinh ra bọt khí.
- D. Các ancol đa chức đều phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dung dịch màu xanh lam.

Câu 55. Dãy gồm các dung dịch đều tham gia phản ứng tráng bạc là

- A. glucozơ, mantozơ, axit fomic, andehit axetic
- B. fructozơ, mantozơ, glixerol, andehit axetic
- C. glucozơ, glixerol, mantozơ, axit fomic
- D. glucozơ, fructozơ, mantozơ, saccarozơ

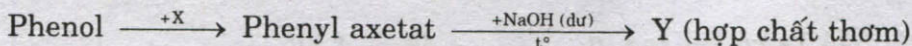
Câu 56. Dãy gồm các chất và thuốc đều có thể gây nghiện cho con người là

- A. penixilin, paradol, cocain
- B. heroin, seduxen, erythromixin
- C. cocain, seduxen, cafein
- D. ampixilin, erythromixin, cafein.

Câu 57. Chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$. Cho 5 gam X tác dụng vừa hết với dung dịch NaOH, thu được một hợp chất hữu cơ không làm mất màu nước brom và 3,4 gam một muối. Công thức của X là

- A. $\text{CH}_3\text{COOC}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$
- B. $\text{HCOOC}(\text{CH}_3)=\text{CHCH}_3$
- C. $\text{HCOOCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$
- D. $\text{HCOOCH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$

Câu 58. Cho dãy chuyển hóa sau:



Hai chất X, Y trong sơ đồ trên lần lượt là

- A. anhidrit axetic, phenol
- B. anhidrit axetic, natri phenolat
- C. axit axetic, natri phenolat
- D. axit axetic, phenol

Câu 59. Cho sơ đồ chuyển hóa: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow{\text{KCN}} \text{X} \xrightarrow[t^\circ]{\text{H}_3\text{O}^+} \text{Y}$

Công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là:

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Câu 60. Trường hợp xảy ra phản ứng là

- A. $\text{Cu} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \text{ (loãng)} \rightarrow$
- B. $\text{Cu} + \text{HCl (loãng)} \rightarrow$
- C. $\text{Cu} + \text{HCl (loãng)} + \text{O}_2 \rightarrow$
- D. $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (loãng)} \rightarrow$

ĐÁP ÁN

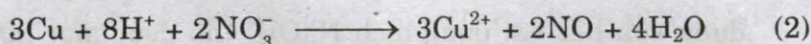
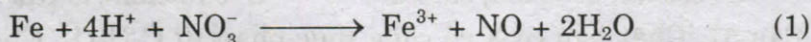
1. C	2. B	3. D	4. C	5. B	6. C
7. D	8. D	9. B	10. A	11. C	12. D
13. A	14. B	15. A	16. D	17. C	18. C
19. A	20. B	21. A	22. B	23. B	24. A
25. C	26. A	27. A	28. A	29. C	30. D
31. C	32. D	33. B	34. C	35. B	36. A
37. B	38. D	39. B	40. A	41. B	42. D
43. A	44. D	45. D	46. D	47. C	48. D
49. A	50. B	51. D	52. C	53. A	54. C
55. A	56. C	57. B	58. B	59. D	60. C

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1.

+) $n_{H^+} \text{ ban đầu} = 0,4 \text{ (mol)}; \quad n_{NO_3^-} = 0,08 \text{ (mol)}$

+) Phản ứng:



Từ (1), (2) dễ thấy Fe, Cu: hết.

Vậy dung dịch X gồm:

$$\begin{cases} Fe^{3+} : 0,02 \text{ mol} \\ Cu^{2+} : 0,03 \text{ mol} \\ H^+ \text{ dư} : 0,24 \text{ mol} \\ NO_3^- \end{cases}$$

+) Ta có $n_{OH^- \text{ dư}} = n_{H^+ \text{ phản ứng}} + 3n_{Fe^{3+}} + 2n_{Cu^{2+}}$

$$\Leftrightarrow \frac{V}{1000} \times 1 = 0,24 + 3 \times 0,02 + 2 \times 0,03 \Rightarrow V = 360 \text{ (ml)}.$$

• Kiến thức cần nhớ: +) $n_{OH^- \text{ phản ứng}} = n_{H^+}$

+) $n_{OH^- \text{ phản ứng}} = n_{\text{ion kim loại}} \times \text{Số điện tích}$

Câu 2.

Theo đề $\Rightarrow m = 18 \times \frac{1}{2} \times \frac{66,6}{74} = 8,1 \text{ (gam)}.$

• Kiến thức cần nhớ: +) $\sum n_{H_2O} = \sum n_{\text{ete}} = \frac{1}{2} \times n_{\text{hỗn hợp rượu X}}$

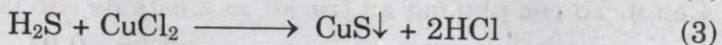
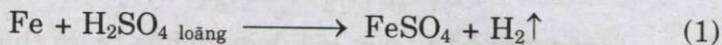
+) $n_{\text{hh rượu X}} = n_{\text{hh este}} = \frac{m_{\text{hh este}}}{M_{\text{hh este}}}$

+) $\overline{M}_{\text{hỗn hợp este}} = M_{\text{mỗi este}}$ (do các este là đồng phân của nhau)

Câu 3.

Dễ dàng thấy D không xảy ra do HCl: axit mạnh, H₂S: yếu.

• Kiến thức cần nhớ:



(3) xảy ra được vì CuS không tan trong HCl.

Câu 4.

- Kim loại hoạt động hơn sẽ bị ăn mòn trước
- Ta thấy Fe đứng trước Cu, Sn
- Dễ dàng thấy các hợp kim Fe bị ăn mòn trước là: (I), (IV), (III).

Câu 5.

- Đặt: $n_{\text{HCHO}} = x$; $n_{\text{H}_2} = y$
- Theo ĐLBTKL nguyên tố ta có:

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = x.1 = \frac{7,84}{22,4} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = x.\frac{2}{2} + y.\frac{2}{2} = \frac{11,7}{18} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,35 \\ y = 0,3 \end{cases}$$

Vậy $\% \text{H}_2 = \frac{y}{x+y} = 0,4615 = 46,15\%.$

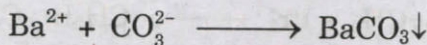
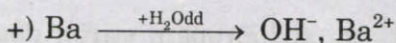
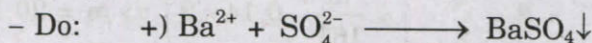
• Kiến thức cần nhớ:

+) ĐLBTKLNT: $\sum n_{[\text{X}]_{\text{vế trái}}} = \sum n_{[\text{X}]_{\text{vế phải}}}$

+) $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{hợp chất hữu cơ phản ứng}} \times \text{Số C}$

+) $n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{chất đem đốt}} \times \frac{\text{Số H}}{2}$

Câu 6. Đáp án là C



(Với tỉ lệ mol 1 : 1 $\Rightarrow$ Cu luôn còn dư).

Câu 7.

- $\overline{M}_{\text{hỗn hợp X}} = \frac{12,4}{\frac{6,72}{22,4}} = 41,33 \Rightarrow \text{A, C: sai}$

- B, D $\Rightarrow$ hỗn hợp X gồm x mol C_3H_6 và y mol C_3H_4 , nên ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} m_{\text{hỗn hợp X}} = 42x + 40y = 12,4 \\ n_{\text{hỗn hợp X}} = x + y = 0,3 \end{cases} \Rightarrow x = 0,2; y = 0,1$$

- Hoặc giải bằng quy tắc đường chéo ta dễ thấy $n_{C_3H_6} = 2n_{C_3H_4}$

Câu 8. Từ các phương án trả lời $\Rightarrow$ 2 este đề cho là đơn chức.

$$\Rightarrow n_{\text{muối}} = n_{\text{hỗn hợp rượu}} = n_{\text{NaOH pư}} = \frac{2,05 + 0,94 - 1,99}{40} = 0,025 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \overline{M}_{\text{hỗn hợp}} = \frac{0,94}{0,025} = 37,6 \Rightarrow \text{C : sai} \\ M_{\text{muối}} = \frac{2,05}{0,025} = 82 \Rightarrow \text{A, B : sai} \end{cases} \Rightarrow \text{Đáp án : D}$$

Câu 9. Đặt X: $(NH_2)_mR(COOH)_n$

Theo (1), (2) và đề có: $m_2 - m_1 = 7,5 \Leftrightarrow 22n - 36,5m = 7,5$

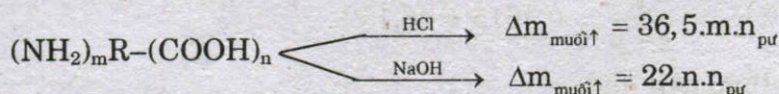
Từ các phương án trả lời $\Rightarrow m = 1; 2$

+) Với: $m = 1 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow$ X có 1 nguyên tử N và 4 nguyên tử O.

+) Với: $m = 2 \Rightarrow n \notin \mathbb{Z}$

$\Rightarrow$ Đáp án hợp lí là B: $C_5H_9O_4N$

• Kiến thức cần nhớ:



Với: $n_{\text{phản ứng}} = n_{\text{amino axit phản ứng}} = 1 \text{ mol}$

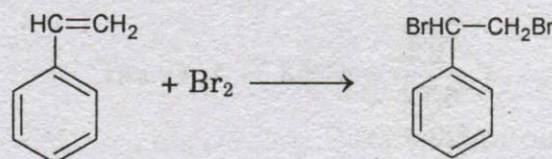
Câu 10. Phản ứng: $ZnSO_4 + 2KOH \longrightarrow Zn(OH)_2 \downarrow + K_2SO_4$

- Theo đề bài ở thí nghiệm 1 chưa có sự làm tan kết tủa, còn ở thí nghiệm 2 có sự làm tan kết tủa.



$$\text{Nên ta có: } \frac{1}{2} \times 0,11 \times 2 = \frac{1}{2} \times \left(4 \cdot \frac{m}{161} - 0,14 \times 2 \right) \Rightarrow m = 20,125$$

Câu 11. Ở nhiệt độ thường etilen, xiclopropan, stiren đều có khả năng làm mất màu dung dịch brom.



Câu 12. Phản ứng: $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{t^0} \text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$

+) Al_2O_3 : không phản ứng.

+) Vậy: $m_{\text{CuO}} = 80 \times \frac{9,1 - 8,3}{16} = 4 \text{ (gam)}.$

• Kiến thức cần nhớ:

+) Trong phản ứng nhiệt luyện bằng H_2 : CO ; (H_2 , CO) ta có:

$$m_{\text{rắn (sau phản ứng)}} = m_{\text{rắn (trước phản ứng)}} - 16 \times n_{\text{phản ứng}}$$

Với: $n_{\text{phản ứng}} = n_{[\text{O}] \text{ trong oxit phản ứng}} = n_{\text{CO bị}} = n_{\text{H}_2 \text{ phản ứng}}$

+) $n_{[\text{O}] \text{ trong oxit}} = n_{\text{oxit}} \times \text{Số oxi}$

Câu 13.

- Ta dễ dàng tìm được CTPT ete đem đốt là $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

- CTCT hợp lí ete như trong các đáp án là: $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH=CH}_2$

- Vậy 2 rượu là: CH_3OH và $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{OH}$.

• Kiến thức cần nhớ:

+) Rượu đơn $\xrightarrow[t^0]{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ d}}$ ete đơn

+) Oxi trong nhóm ($-\text{OH}$) chỉ gắn trên C_{no}

$\Rightarrow$ Oxi trong nhóm ($-\text{O}-$) của ete sinh từ rượu cùng gắn trên C_{no} .

Câu 14.

- A. Sai, vì CuS không phản ứng với HCl loãng

- C. Sai, vì BaSO_4 không phản ứng với HCl loãng

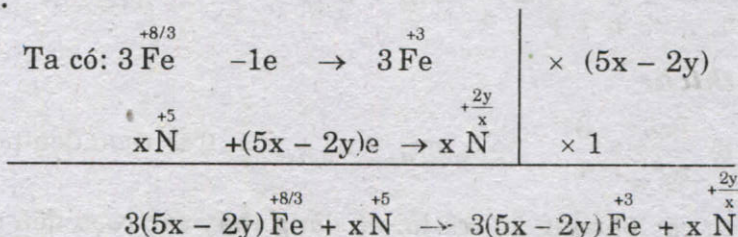
- Tương tự D sai vì KNO_3 không phản ứng với dung dịch HCl .

• Kiến thức cần nhớ:

+) Các muối sunfua từ Pb trở về sau không phản ứng với các axit loại 1 (HCl , H_2SO_4 loãng).

+) Các muối của axit mạnh (nitrat, sunfat) không phản ứng với axit loại 1.

Câu 15.



Đến đây dễ dàng thấy hệ số cân bằng của HNO_3 là:

$$[3 \times (5x \times 2y)] \times 3 + x = 46x - 18y.$$

• Kiến thức cần nhớ:

+) Ta có thể nhớ nhanh bằng cách nhớ hệ số cân bằng của nguyên tố này là số electron cho (hay nhận) của nguyên tố kia.

+) Tổng số nguyên tử N là hệ số cân bằng của HNO_3

Câu 16.

- $C_{10}H_{14}O_6$ có $\sum \text{liên kết } \pi = 4 \Rightarrow$ Tổng liên kết π trong 3 gốc hidrocarbon của gốc axit bằng 1.
- Thấy $CH_2=CH-COONa$ không có đồng phân hình học

Câu 17.

- Tính lượng CO_2 : $m_{CO_2} - m_{CaCO_3 \downarrow} = -3,4 \Rightarrow n_{CO_2} = 0,15 \text{ (mol)}$
- Tính m theo công thức sau:

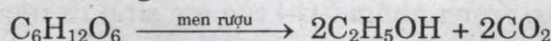
$$m = 180 \times \frac{1}{2} \times 0,15 \times \frac{100}{90} = 15 \text{ (gam)}.$$

* Giải thích công thức tính:

- $m_{\text{Glucose}} = M_{\text{Glucose}} \times n_{\text{Glucose}} \times \frac{100}{\text{Hiệu suất}}$
- $n_{\text{Glucose}} = \frac{1}{2} n_{CO_2}$

• Kiến thức cần nhớ:

+) Phản ứng lên men glucose:



$$\Rightarrow n_{\text{Glucose}} = \frac{1}{2} n_{CO_2}$$

+) Khi dẫn chất vào bình: $\Delta m_{\text{dung dịch}} = m_{\text{chất cho vào bình}} - m_{\downarrow} - m_{\uparrow}$

$\Rightarrow \Delta m_{\text{dung dịch}} < 0 \Leftrightarrow$ Khối lượng dung dịch giảm

$\Rightarrow \Delta m_{\text{dung dịch}} = 0 \Leftrightarrow$ Khối lượng dung dịch không đổi

$\Rightarrow \Delta m_{\text{dung dịch}} > 0 \Leftrightarrow$ Khối lượng dung dịch tăng

Câu 18. Đặt CTTQ rượu đại diện cho 2 rượu cần tìm là: $C_nH_{2n+2}O_m$

Ta có: $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{\bar{n}}{n+1} = \frac{3}{4} \Rightarrow \bar{n} = 3.$

* Giải thích:

- Từ tỉ lệ $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{3}{4} \Rightarrow n_{CO_2} < n_{H_2O} \Rightarrow$ Các rượu đều no.

- Hoặc từ các phương án trả lời dễ dàng thấy các rượu đều no.

- Do số C trung bình bằng 3, nên đáp án hợp lí là 2C và 4C

- Đề cho rượu đa chức nên loại B

• Kiến thức cần nhớ:

Công thức để nhớ nhanh: $\frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{\text{Số C}}{\frac{\text{Số H}}{2}}$

Câu 19.

– Công thức tính nhanh khối lượng dung dịch sau là:

$$m_{\text{dung dịch sau}} = 3,68 + \frac{98 \times \frac{2,24}{22,4} \times 100}{10} - 2 \times \frac{2,24}{22,4} = 101,48 \text{ (gam)}.$$

– *Giải thích công thức tính:*

- $m_{\text{dung dịch sau}} = m_{\text{hỗn hợp kim loại}} + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} - m_{\text{H}_2}$
- $n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} = n_{\text{H}_2}$
- $C\%_{\text{dung dịch}} = \frac{m_{\text{ct}}}{m_{\text{dd}}} \times 100 \Rightarrow m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} = \frac{98 \cdot n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ pư}} \times 100}{C\%_{\text{dd H}_2\text{SO}_4}}$

Câu 20.

– Ta kiểm tra nhanh bằng công thức sau:

A. $2n_{\text{Cl}_2} = 5n_{\text{KMnO}_4 \text{ pư}}$

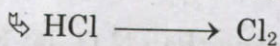
B. $2n_{\text{Cl}_2} = 6n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ pư}}$

C. $2n_{\text{Cr}_2} = 2n_{\text{CaOCl}_2 \text{ pư}}$

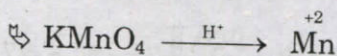
D. $2n_{\text{Cl}_2} = 2n_{\text{MnO}_2 \text{ pư}}$

– Theo đề mol các chất phản ứng với HCl đều bằng nhau, nên ta dễ dàng thấy đáp án là B.

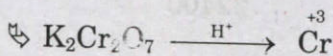
• **Kiến thức cần nhớ:** Khi áp dụng ĐLBTTĐT ta cần nhớ:



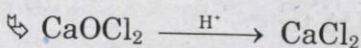
$$: n_e \text{ cho} = 2n_{\text{Cl}_2}$$



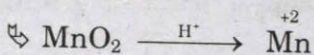
$$: n_e \text{ nhận} = 5 \cdot n_{\text{KMnO}_4 \text{ pư}}$$



$$: n_e \text{ nhận} = 6 \cdot n_{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \text{ pư}}$$



$$: n_e \text{ nhận} = 2 \cdot n_{\text{CaOCl}_2 \text{ pư}}$$



$$: n_e \text{ nhận} = 2 \cdot n_{\text{MnO}_2 \text{ pư}}$$

Câu 21. $\frac{n_{\text{Ag}}}{n_{\text{X pư}}} = \frac{54}{0,25} = 2 = 2 \cdot 1 \Rightarrow \text{X: Đơn chức} \quad (\text{I})$

$$\frac{n_{\text{H}_2 \text{ pư}}}{n_{\text{X pư}}} = \frac{0,25}{0,125} = 2 \Rightarrow \text{X có 2 liên kết } \pi \quad (\text{II})$$

Từ (I) và (II) $\Rightarrow$ X đơn chức chưa no có 1 liên kết C=C.

• **Kiến thức cần nhớ:** $\hookrightarrow \frac{n_{\text{Ag}}}{n_{\text{hche pư}}} = 2$. Số nhóm (–CHO)

$$\hookrightarrow \frac{n_{\text{H}_2 \text{ pư}}}{n_{\text{hche pư}}} = \text{Số liên kết } \pi$$

Câu 22. Gọi số mol của N_2O và N_2 lần lượt là x, y (mol)

$$\text{Ta có: } \begin{cases} x + y = \frac{1,344}{22,4} \\ \frac{44x + 28y}{x + y} = 18 \times 2 = 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N_2O : 0,03 \text{ mol} \\ N_2 : 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } n_e = \frac{12,42}{27} \times 3 = 1,38 \text{ (mol)}$$

$$n_{e \text{ cho (tính từ } N_2O, N_2)} = \frac{1,38 - 0,54}{8} = 0,105 \text{ (mol)}$$

$$\text{Vậy: } m_{\text{muối}} = \frac{12,42}{27} \times 213 + 0,105 \times 80 = 106,38 \text{ (gam)}.$$

• Kiến thức cần nhớ:

↪ Khi thấy (Mg; Al; Zn) phản ứng với HNO_3 thì nhớ kiểm tra xem dung dịch thu được có NH_4CO_3 không?

↪ Nếu $n_{e \text{ cho}} > n_{e \text{ nhận}}$ (tính từ sản phẩm khí)

$$\Rightarrow \text{có } NH_4CO_3 \text{ và } n_{NH_4NO_3} = \frac{n_{e \text{ cho}} - n_{e \text{ nhận (từ khí)}}}{8}$$

↪ $n_{\text{Nitrat KL}} = n_{\text{KL phản ứng}}$

Câu 23.

+) $M_{N_xO_y} = 22 \times 2 = 44$ đvC nên dễ dàng thấy N_xO_y là: N_2O

$$\text{+) Tìm } M \text{ nhờ ĐLBTD: } \frac{3,024}{M} \cdot 3 = 8 \times \frac{940,8}{22400} \Rightarrow M = 27 \Rightarrow Al$$

• Kiến thức cần nhớ:

↪ KL: $n_{e \text{ cho}} = n_{\text{KL pư}} \times \text{Hóa trị}$

↪ $HNO_3 \rightarrow N_2O : n_{e \text{ nhận}} = 8 \cdot n_{N_2O}$

↪ ĐLBTD: $n_{e \text{ cho}} = n_{e \text{ nhận}}$

Câu 24.

+) Amin đơn $\xrightarrow{+HCl}$ Muối, có: $m_{\text{Muối}} = m_{\text{Amin}} + 36,5 \times n_{\text{pư}}$
 $(n_{\text{pư}} = n_{\text{Amin pư}} = n_{\text{Muối}})$



$$\Rightarrow n_{\text{Amin pư}} = n_{\text{pư}} = \frac{m_{\text{muối}} - m_{\text{amin}}}{36,5} = \frac{15 - 10}{36,5} = 0,137$$

$$\Rightarrow M_X = \frac{10}{0,137} = 73 \Rightarrow X : C_4H_{11}N \Rightarrow C_4H_{11}N \text{ có các đồng phân sau:}$$

+) Amin bậc 1: $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-NH_2$; $CH_3-CH(CH_3)CH_2-NH_2$

+) Amin bậc 2: $CH_3-CH_2-CH_2-NH-CH_3$; $CH_3-CH(CH_3)-NH-CH_3$

+) Amin bậc 3: $(CH_3)_2N-CH_2-CH_3$

- **Kiến thức cần nhớ:** Ta có thể nhớ sẵn: C_3H_9N (có 4 đồng phân)
 $\Rightarrow C_4H_{11}N$ có số đồng phân là $4 \times 2 = 8$

Câu 25: Phản ứng: $Zn + 2Ag^+ \longrightarrow Zn^{2+} + 2Ag$

Hết Zn, đến lượt Fe phản ứng: $Fe + 3Ag^+ \longrightarrow Fe^{3+} + 3Ag$

Còn Fe: $2Fe^{3+} + Fe \longrightarrow 3Fe^{2+}$

Nên trong dung dịch X gồm 2 muối có Zn^{2+} , Fe^{2+}

Trong chất rắn Y có: Ag, Fe dư.

Câu 26.

+) Gly-Al-Gly: Có 2 liên kết peptit

+) Gly-Ala: Có 1 liên kết peptit

+) Các peptit có từ 2 liên kết peptit trở lên có phản ứng màu biure
 Nên dùng thuốc thử $Cu(OH)_2$.

- **Kiến thức cần nhớ:**

Trong môi trường kiềm, peptit tác dụng với $Cu(OH)_2$ cho hợp chất màu tím. Đó là màu của hợp chất phức giữa peptit có từ 2 liên kết peptit trở lên với ion đồng.

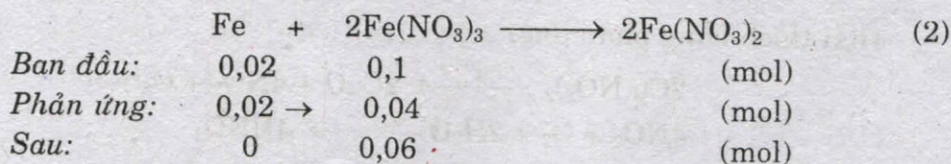
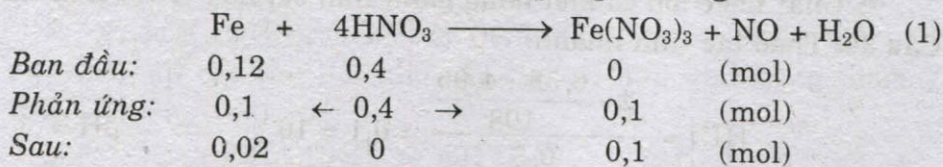
Câu 27. Thao tác tính toán để thấy nhanh kết quả:

+) Do $\frac{n_{HNO_3}}{n_{Fe}} = \frac{0,4}{0,12} = 3,33 \Rightarrow$ Dung dịch X có: Fe^{3+} , Fe^{2+}

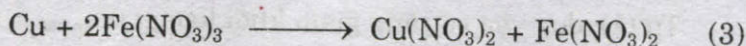
Với: $n_{Fe^{3+}} = \frac{0,4 - \frac{8}{3} \cdot 0,12}{4 - \frac{8}{3}} = 0,06 \text{ (mol)}$

+) Ta có: $n_{Cu \text{ dư}} = \frac{1}{2} \cdot n_{Fe^{3+}} = 0,03 \text{ (mol)} \Rightarrow m = 0,03 \times 64 = 1,92 \text{ (gam)}$

+) **Cách giải 2: Giải bằng phương pháp 3 dòng**



Phản ứng của Cu với dung dịch X:

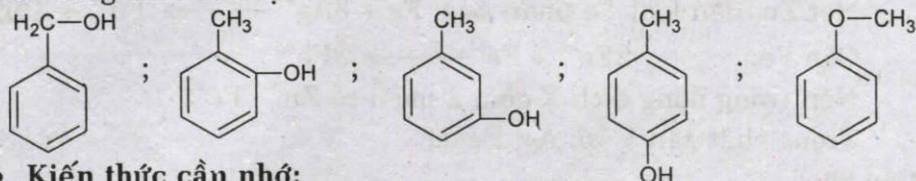


Từ (3) $\Rightarrow n_{Cu \text{ dư}} = \frac{1}{2} \cdot n_{Fe(NO_3)_3} = 0,03 \text{ (mol)} \Rightarrow m = 1,92 \text{ (gam)}$

Câu 28. Đặt X: $C_xH_yO_z \Rightarrow x : y : z = \frac{21}{12} : \frac{2}{1} : \frac{4}{16} = 7 : 8 : 1$

Theo đề $\Rightarrow$ X: C_7H_8O

Các công thức cấu tạo của X:



• Kiến thức cần nhớ:

↪ Phương pháp tìm CTPT, khi biết tỉ lệ khối lượng các nguyên tố.

↪ B₁. Đặt công thức tổng quát có dạng: A_xB_y

↪ B₂. Lập tỉ lệ số nguyên tử các nguyên tố theo: $\frac{m_A}{m_B} = \frac{M_A \times x}{M_B \times y}$

↪ B₃. Lập công thức nguyên

↪ B₄. Tìm chỉ số công thức nguyên $\Rightarrow$ CTPT

Câu 29.

Các chất và ion có cả tính oxi hóa và tính khử: S, FeO, SO₂, N₂, HCl.

1. HCl gồm $\begin{cases} H^+ \\ Cl^- \end{cases}$

• $H^+ \rightarrow H_2$: có tính oxi hóa

• $Cl^- \rightarrow Cl_2$: có tính khử

2. $\overset{0}{S} \rightarrow \overset{+6}{S}, \overset{+4}{S}, \overset{-2}{S}$

3. $\overset{+2}{FeO} \rightarrow \overset{0}{Fe}, \overset{+3}{Fe}$

4. $\overset{+4}{SO_2} \rightarrow \overset{+6}{S}, \overset{-2}{S}, \overset{0}{S}$

5. $\overset{+4}{N_2} \rightarrow \overset{+5}{N}, \overset{+4}{N}, \overset{+2}{N}, \overset{+1}{N}, \overset{-3}{N}$

• Kiến thức cần nhớ:

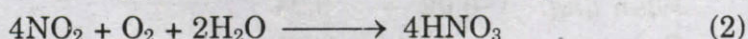
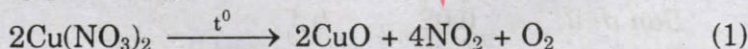
↪ Chất hoặc ion có khả năng tăng số oxi hóa $\Rightarrow$ Có tính khử

↪ Chất hoặc ion có khả năng giảm tính oxi hóa $\Rightarrow$ Có tính oxi hóa

Câu 30. Thao tác tính nhanh:

$$[H^+] = \frac{2 \times \frac{6,58 - 4,96}{108}}{0,3} = 0,1 = 10^{-1} \Rightarrow pH = 1$$

Giải thích bằng phản ứng:



Từ (1) và (2) $\Rightarrow n_{H^+} = n_{HNO_3} = n_{NO_2}$

Từ (1), dựa vào sự tăng giảm khối lượng: $m_{\text{rắn sau}} = m_{\text{rắn trước}} - 108.n_{\text{pư}}$

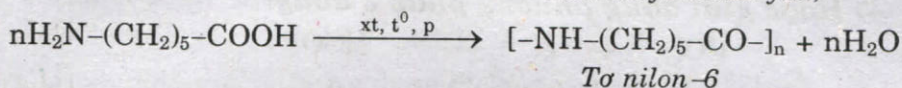
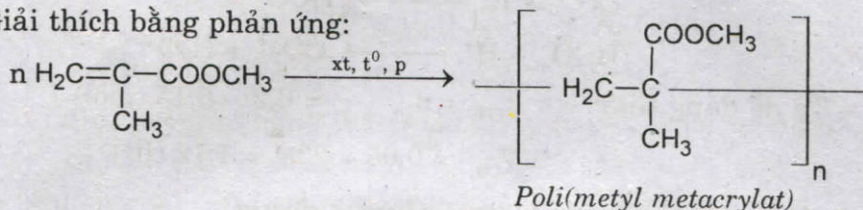
$$(n_{\text{pư}} \quad n_{Cu(NO_3)_2 \text{ pư}} = \frac{1}{2} \cdot n_{NO_2} = n_{CaO} = \dots)$$

$$\Rightarrow n_{\text{NO}_2} = 2.n_{\text{pư}} = 2 \cdot \frac{m_{\text{rắn trước}} - m_{\text{rắn sau}}}{108}$$

• **Cần nhớ:** $[\text{H}^+] = \frac{n_{\text{H}}}{V_{\text{dd}}} = \frac{2.n_{\text{NO}_2}}{V_{\text{dd}}}$

Câu 31.

Giải thích bằng phản ứng:



Câu 32.

- +) Tác dụng với NaOH và dung dịch Br₂ chỉ có axit acrylic và phenol.
- +) Không tác dụng với NaHCO₃, trong hai chất nêu trên chỉ có phenol không tác dụng với NaHCO₃

Câu 33.

- +) Khi gặp câu loại này ta nên dự đoán rồi thử sẽ tìm được kết quả nhanh hơn.
- +) Theo đề X thuộc nhóm VI, dự đoán X là S

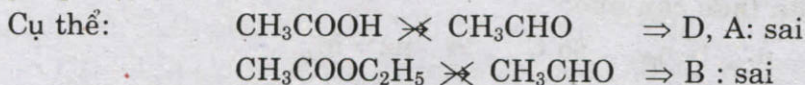
$$\Rightarrow \text{Hợp chất với hidro H}_2\text{S} \Rightarrow \%S = \frac{32}{34} = 0,9412 = 94,12\%$$

$$\Rightarrow \text{Oxit cao nhất là: SO}_3 \Rightarrow \%S = \frac{32}{80} = 0,4 = 40\%$$

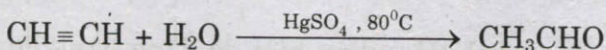
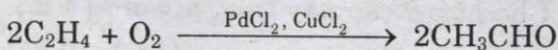
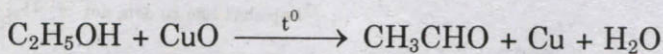
- **Kiến thức cần nhớ:** $\hookrightarrow$ Số e lớn ngoài = Số thứ tự nhóm
 $\hookrightarrow$ Số oxi hóa cao nhất = Số thứ tự nhóm

Ví dụ X thuộc nhóm VI $\Rightarrow$ Công thức oxit cao nhất: XO₃

Câu 34. Khi gặp các câu hỏi như câu này ta nên giải bằng phương pháp loại trừ:



- **Kiến thức cần nhớ:**

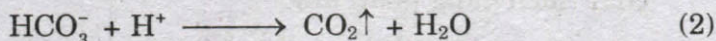
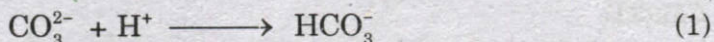


- Và từ các chất sau: CH₂=CHCl, CH₃CHCl₂, CH₃COOCH=CH₂
 CH₂(OH)-CH₂(OH) cũng điều chế trực tiếp CH₃CHO

Câu 35. Trong 100ml dung dịch X có: $\begin{cases} \text{CO}_3^{2-} : 0,15 \text{ mol} \\ \text{HCO}_3^- : 0,1 \text{ mol} \end{cases}$

– 200ml dung dịch HCl 1M có: 0,2 mol H^+

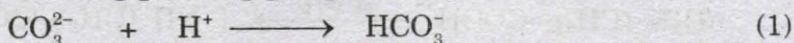
– Phản ứng xảy ra theo thứ tự:



– Ta dễ dàng thấy: $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}^+ \text{ dư (2)}} = 0,2 - 0,15 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,05 \times 22,4 = 1,12 \text{ (lít)}$$

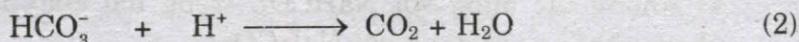
+) Hoặc giải bằng phương pháp 3 dòng:



Ban đầu: 0,15 0,2 0,1 (mol)

Phản ứng: 0,15 $\rightarrow$ 0,15 $\rightarrow$ 0,15 (mol)

Sau: 0 0,05 0,25 (mol)



Ban đầu: 0,25 0,05 0 (mol)

Phản ứng: 0,05 $\leftarrow$ 0,05 $\rightarrow$ 0,05 (mol)

Sau: 0,2 0 0,05 (mol)

• Kiến thức cần nhớ:

Khi cho từ từ H^+ vào dung dịch hỗn hợp: CO_3^{2-} , HCO_3^- có thứ tự phản ứng:



Sau (1) còn H^+ thì: $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \quad (2)$

Câu 36. Đặt công thức chung cho hai ancol: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ (x mol)

$$\Rightarrow m = (14n + 18)x = 14nx + 18x \Leftrightarrow m = 14 \cdot n_{\text{CO}_2} + 18(n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2})$$

$$\Leftrightarrow m = m_{\text{H}_2\text{O}} - 4 \cdot n_{\text{CO}_2} \Leftrightarrow m = a - 4 \cdot \frac{V}{22,4} = a - \frac{V}{5,6}$$

+) Kiến thức cần nhớ:

$$\bullet \quad n_{\text{CO}_2} = n_{\text{đốt}} \times \text{Số C} \Rightarrow nx = n_{\text{CO}_2}$$

• Khi đốt các chất có tổng liên kết $\pi = 0$, ta cần nhớ:

$$n_{\text{hợp chất hữu cơ đem đốt}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}$$

Cho nên ở câu này ta có $x = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}$

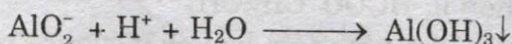
Câu 37.

– 3 dung dịch đầu phân biệt dễ dàng bằng dung dịch HCl

+) Có khí bay lên: NH_4HCO_3

+) Có kết tủa rồi tan dần trong HCl dư: NaAlO_2

- Trong ba chất còn lại cũng phân biệt được dễ dàng
 - +) Có sự tách lớp là C_6H_6
 - +) Có sự tách lớp sau đó thành dung dịch đồng nhất là anilin
- Kiến thức cần nhớ:



Nếu còn H^+ thì: $Al(OH)_3 + H^+ \longrightarrow Al^{3+} + H_2O$

↪ Anilin, phenol không tan trong H_2O , nhưng muối tương ứng tan được, tạo dung dịch đồng nhất.

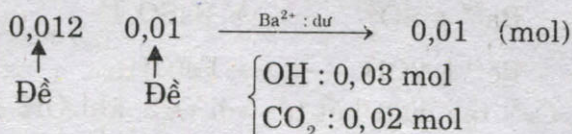
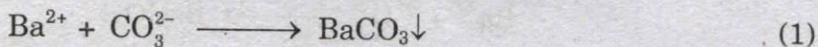
↪ Khi cho phenolatnatri phản ứng với dd HCl thấy



Khi phenol sinh ra trong dung dịch ta thấy có sự tách lớp.

↪ Tương tự với anilin.

Câu 38. Phản ứng và tính toán theo sơ đồ sau:



$$\text{Từ (1)} \Rightarrow m_{BaCO_3 \downarrow} = 0,01 \times 197 = 1,97 \text{ (gam)}.$$

Câu 39.

- Ba không điều chế được bằng điện phân dung dịch $\Rightarrow$ A: sai
- Al không điều chế được bằng phân dung dịch $\Rightarrow$ C: sai
- Mg không điều chế được bằng điện phân dung dịch $\Rightarrow$ D: sai

• Kiến thức cần nhớ:

Trong điện phân dung dịch chỉ có các ion kim loại sau Al có thể nhận e^- tạo kim loại, cho nên phương pháp điện phân dung dịch chỉ điều chế được kim loại sau Al.

Câu 40. Cấu hình electron của X^{2+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$

$\Rightarrow$ Cấu hình electron của X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

$\Rightarrow$ X thuộc chu kì 4, nhóm VIIB.

Câu 41.

- Điều kiện các chất phản ứng được với dd $AgNO_3/NH_3$
 - Hoặc có nhóm $-CHO$
 - Hoặc có nhóm $-C \equiv CH$.
- Nhận thấy C_2H_2 , CH_2O , CH_2O_2 , $C_3H_4O_2$ phản ứng được với dung dịch $AgNO_3/NH_3$.

Câu 45:	Mg	Zn	Cu ²⁺	Ag ⁺	
	1,2	x	2	1	(mol)

- Dung dịch sau phản ứng có ba ion: Mg²⁺, Zn²⁺, Cu²⁺ ⇒ Cu²⁺ còn dư.

- Nền theo ĐLBTEĐT ta có: $1,2 \times 2 + x \times 2 < 2 \times 2 + 1 \times 1 \Rightarrow x < 1,3$

- **Giải thích:** Vì Cu²⁺ còn dư ⇒ n_{e cho} < n_{e nhận}

Với: n_{e cho} = n_{KL pư} . Hóa trị

n_{e nhận} = n_{ion KL ban đầu} . Số điện tích

• **Kiến thức cần nhớ:** Trong bài toán kim loại phản ứng với muối

↳ Với kim loại: n_{e cho} = n_{KL pư} . Hóa trị

↳ Ion KL → KL: n_{e nhận} = n_{ion KL pư} . Số điện tích

↳ Khi ta tích n_{e cho}; n_{e nhận} từ số mol ban đầu thì có ba trường

hợp sau: +) n_{e cho} = n_{e nhận} ⇒ Phản ứng vừa đủ.

+) n_{e cho} < n_{e nhận} ⇒ Kim loại hết, muối còn.

+) n_{e cho} > n_{e nhận} ⇒ Kim loại còn, muối hết.

Câu 46.

Đặt CTTQ 2 axit: C_xH_y(COOH)_z: a mol và C_{x'}H_{y'}(COOH)_{z'}: b mol

Ta có: n_{CO₂} = (x + z).a + (x' + z').b = 0,5 (1)

n_{NaOH pư} = z.a + z'.b = 0,5 (2)

Từ (1), (2) ⇒ a.x + b.x' = 0

Vì a, b > 0 x = x' = 0

Vậy hỗn hợp X chứa hai axit đều không có C trong gốc hiđrocacbon.

+) **Kiến thức cần nhớ:**

• n_{CO₂} = n_{đốt} × Số C

• n_{NaOH pư} = n_{hehe pư} × Số chức

• Hỗn hợp 2 axit $\begin{matrix} \xrightarrow{\text{đốt}} \text{CO}_2 \\ \xrightarrow{+ \text{NaOH}} \end{matrix}$

Nếu n_{CO₂} = n_{NaOH} ⇒ hỗn hợp axit: HCOOH và (COOH)₂

Câu 47: Dễ dàng thấy CTCT X: CH₂=CH-COO-NH₃-CH₃

⇒ Muối: CH₂=CH-COONa ⇒ m = $\frac{10,3}{103} \times 94 = 9,4$ gam

+) **Giải thích bằng phản ứng:** CH₂=CH-COO-NH₃-CH₃ + NaOH
→ CH₂=CH-COONa + CH₃NH₂ + H₂O

↳ Khí Y: CH₃-NH₂

↳ Muối: CH₂=CH-COONa (có khả năng làm mất màu dd Br₂)

• **Kiến thức cần nhớ:** Các CTCT C₄H₉O₂N:

(1): Aminoaxit H₂N-C₃H₆-COOH

(2): Các este của aminoaxit

(3): Muối amoni: C₃H₅COO-NH₄

(4): Muối của amin: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COO}-\text{NH}_3-\text{CH}_3$

(5): Hợp chất nitro: $\text{C}_4\text{H}_9-\text{NO}_2$

Chỉ có (4) là thỏa đề bài.

Câu 48.

+) **Lí luận:** Khi hạ nhiệt độ, theo nguyên lí chuyển dịch cân bằng thì phản ứng dịch chuyển sang chiều tăng nhiệt, tức chiều tỏa nhiệt ($\Delta H < 0$).

+) Theo đề thì phản ứng dịch chuyển theo chiều nầu đỏ $\rightarrow$ không màu (vì màu đỏ nhạt dần), chiều này là chiều thuận.

+) Tổng hợp hai ý trên ta có kết luận: chiều thuận là chiều tỏa nhiệt ($\Delta H < 0$).

+) **Nhận xét:** Nếu thí sinh nắm chắc lí thuyết của chuyển dịch cân bằng thì câu này chỉ mất khoảng 30 giây!

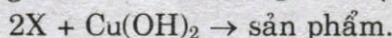
Câu 49. Công thức rượu: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ ($x \geq 2, z \geq 2, y = 2x + 2; x, y, z \in \mathbb{Z}$)

$$\text{Ta có: } \frac{n_{\text{O}_2}}{n_{\text{X pư}}} = \frac{4x + y - 2z}{4} = \frac{0,8}{0,2}$$

$$\Rightarrow 4x + y - 2z = 16 \Rightarrow 4x + 2x + 2 - 2z = 16$$

$$\Rightarrow 6x - 2z = 14 \Rightarrow 3x - z = 7 \Rightarrow x = 3; z = 2 \Rightarrow \text{CTPT: } \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$$

Ta biết phản ứng của X với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ có tỉ lệ:



$$\Rightarrow m = \frac{1}{2} \times 0,1 \times 98 = 4,9 \text{ (gam)}$$

Câu 50. - A sai vì urê có công thức $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$.

- C sai vì phân lân cung cấp photpho cho cây dưới dạng ion photphat.

- D sai vì amophot là hỗn hợp $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4, (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.

Câu 51. Chọn thể tích bình là V (lít)



$$\text{Ban đầu: } 0,3\text{V} \quad 0,7\text{V} \quad 0 \quad (\text{mol})$$

$$\text{Phản ứng: } x \quad 3x \quad 2x \quad (\text{mol})$$

$$\text{Cân bằng: } 0,3\text{V} - x \quad 0,7\text{V} - 3x \quad 2x \quad (\text{mol})$$

Theo (1) và đề ta có: $n_{\text{H}_2} = n_{(\text{N}_2, \text{NH}_3)}$

$$\Leftrightarrow 0,7\text{V} - 3x = 2x + 0,3\text{V} - x \Leftrightarrow x = 0,1\text{V}$$

Vậy ở trạng thái cân bằng có:

N_2 (0,2V mol); H_2 (0,4V mol) và NH_3 (0,2V mol)

$$\Rightarrow K_C = \frac{[\text{NH}_3]^3}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3} = \frac{\left(\frac{0,2\text{V}}{\text{V}}\right)^3}{\frac{0,2\text{V}}{\text{V}} \cdot \left(\frac{0,4\text{V}}{\text{V}}\right)^3} = 3,125$$

Câu 52. Ta có suất điện động của pin $\text{Cu} - \text{Ag} = E^{\circ}_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}$

$$\Leftrightarrow +0,8 - E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,46 \Rightarrow E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,8 - 0,46 = +0,34\text{V}$$

+) Kiến thức cần nhớ: Suất điện động của pin A - B được tính theo công thức: Suất điện động pin $A - B = E^{\circ}_{\text{B}^{n+}/\text{B}} - E^{\circ}_{\text{A}^{m+}/\text{A}}$

Câu 53. Ta có thể nhầm nhanh bằng phép toán sau:

$$\% \text{PbS}_{\text{bị đốt}} = \frac{239 \times \frac{m - 0,95m}{16}}{m} \times 100\% = 74,69\%$$

$$\text{Giải thích: } \% \text{PbS}_{\text{bị đốt}} = \frac{m_{\text{PbS pư}}}{m_{\text{PbS ban đầu}}} \times 100\%$$

Câu 54.

- D sai vì chỉ có các ancol có ít nhất 2 nhóm (-OH) kế cận phản ứng được với $\text{Cu}(\text{OH})_2$.
- B sai vì benzen không phản ứng với nước brom
- A sai vì phản ứng này xảy ra ở nhiệt độ thấp ($0^\circ - 5^\circ\text{C}$)

Câu 55. Ta thấy: - C, B sai vì glixerol không cho phản ứng tráng bạc
- Tương tự D sai vì đáp án có saccarozơ

Câu 56. Penixilin, erythromixin, ampicilin không phải là các chất gây nghiện $\Rightarrow$ A, B, D sai.

Câu 57. Ta có: $M_{\text{muối}} = \frac{3,4}{5} = 68 \Rightarrow$ A sai

- | | |
|---|--|
| - C sinh: $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ | đều làm mất màu dd Br_2
$\Rightarrow$ C, D sai |
| - D sinh: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ | |

• Kiến thức cần nhớ:

- ☞ Phản ứng xà phòng hóa este đơn: $n_{\text{NaOH pư}} = n_{\text{este pư}} = n_{\text{muối}} = n_{\text{rượu}}$
- ☞ Phản ứng làm mất màu dung dịch Br_2 là phản ứng của nhóm $\text{C}=\text{C}$; $\text{C}\equiv\text{C}$; $-\text{CHO}$

Câu 58. Theo đề X: anhidrit axetic; Y: phenolat natri

Câu 59. Sơ đồ trên có trong phương pháp điều chế axit cacboxylic trong phòng thí nghiệm (dòng 6, trang 255, SGK 12)

• Kiến thức cần nhớ: $\text{R}-\text{X} \xrightarrow{\text{KCN}} \text{R}-\text{C}\equiv\text{N} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}, t^\circ} \text{R}-\text{COOH}$

Câu 60. - Với HCl , H_2SO_4 loãng chỉ có kim loại đứng trước H trong dãy hoạt động hóa học Bêkêtop phản ứng hóa học Bêkêtop phản ứng được $\Rightarrow$ B, D sai.

- Cu đứng sau Pb trong dãy hoạt động hóa học Bêkêtop $\Rightarrow$ A không xảy ra.

ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2010 - 2011

Môn thi: HÓA HỌC - Khối A

Thời gian làm bài: 90 phút

Cho biết nguyên tử khối (theo đvC) của các nguyên tố:

H = 1; He = 4; Li = 7; Be = 9; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27;
S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Cr = 52; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65;
Br = 80; Rb = 85; Sr = 88; Ag = 108; Sn = 119; Cs = 133; Ba = 137; Pb = 207.

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1. Dung dịch X có chứa: 0,07 mol Na^+ ; 0,02 mol SO_4^{2-} và x mol OH^- . Dung dịch Y có chứa ClO_4^- , NO_3^- và y mol H^+ ; tổng số mol ClO_4^- và NO_3^- là 0,04. Trộn X và Y được 100ml dung dịch Z. Dung dịch Z có pH (bỏ qua sự điện li của H_2O) là:

- A. 1 B. 2 C. 12 D. 13

Câu 2. Cho 19,3 gam hỗn hợp bột gồm Zn và Cu có tỉ lệ mol tương ứng là 1 : 2 vào dung dịch chứa 0,2 mol $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kim loại. Giá trị của m là:

- A. 6,40 B. 16,53 C. 12,00 D. 12,80

Câu 3. Hỗn hợp khí X gồm N_2 và H_2 có tỉ khối so với He bằng 1,8. Đun nóng X một thời gian trong bình kín (có bột Fe làm xúc tác), thu được hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He bằng 2. Hiệu suất của phản ứng tổng hợp NH_3 là:

- A. 50% B. 36% C. 40% D. 25%

Câu 4. Trong số các chất: C_3H_8 , $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ và $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$; chất có nhiều đồng phân cấu tạo nhất là:

- A. $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ B. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ C. C_3H_8 D. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$

Câu 5. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (I) Sục khí SO_2 vào dung dịch KMnO_4
(II) Sục khí SO_2 vào dung dịch H_2S
(III) Sục hỗn hợp khí NO_2 và O_2 vào nước
(IV) Cho MnO_2 vào dung dịch HCl đặc, nóng
(V) Cho Fe_2O_3 vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng
(VI) Cho SiO_2 vào dung dịch HF .

Số thí nghiệm có phản ứng oxi hóa – khử xảy ra là:

- A. 3 B. 6 C. 5 D. 4

Câu 6. Cho cân bằng: $2\text{SO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{k})$. Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với H_2 giảm đi. Phát biểu đúng khi nói về cân bằng này là:

- A. Phản ứng nghịch tỏa nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.
 B. Phản ứng thuận tỏa nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.
 C. Phản ứng nghịch thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.
 D. Phản ứng thuận thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.

Câu 7. Cho m gam NaOH vào 2 lít dung dịch NaHCO_3 nồng độ a mol/l, thu được 2 lít dung dịch X. Lấy 1 lít dung dịch X tác dụng với dung dịch BaCl_2 (dư) thu được 11,82 gam kết tủa. Mặt khác, cho 1 lít dung dịch X vào dung dịch CaCl_2 (dư) rồi đun nóng, sau khi kết thúc các phản ứng thu được 7,0 gam kết tủa. Giá trị của a , m tương ứng là:

- A. 0,04 và 4,8
 B. 0,07 và 3,2
 C. 0,08 và 4,8
 D. 0,14 và 2,4

Câu 8. Một phân tử saccarozơ có

- A. một gốc β -glucozơ và một gốc β -fructozơ
 B. một gốc β -glucozơ và một gốc α -fructozơ
 C. hai gốc α -glucozơ
 D. một gốc α -glucozơ và một gốc β -fructozơ

Câu 9. Oxi hóa hết 2,2 gam hỗn hợp hai ancol đơn chức thành andehit cần vừa đủ 4,8 gam CuO. Cho toàn bộ lượng andehit trên tác dụng với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được 23,76 gam Ag. Hai ancol là:

- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
 B. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{CH}_2\text{OH}$
 C. CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
 D. CH_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Câu 10. Hỗn hợp M gồm ancol no, đơn chức X và axit cacboxylic đơn chức Y, đều mạch hở và có cùng số nguyên tử C, tổng số mol của hai chất là 0,5 mol (số mol của Y lớn hơn số mol của X). Nếu đốt cháy hoàn toàn M thì thu được 33,6 lít khí CO_2 (đktc) và 25,2 gam H_2O . Mặt khác, nếu đun nóng M với H_2SO_4 đặc để thực hiện phản ứng este hóa (hiệu suất là 80%) thì số gam este thu được là:

- A. 34,20
 B. 27,36
 C. 22,80
 D. 18,24

Câu 11. Cho dung dịch X gồm: 0,007 mol Na^+ ; 0,003 mol Ca^{2+} ; 0,006 mol Cl^- ; 0,006 mol HCO_3^- và 0,001 mol NO_3^- . Để loại bỏ hết Ca^{2+} trong X cần một lượng vừa đủ dung dịch chứa a gam Ca(OH)_2 . Giá trị của a là:

- A. 0,222
 B. 0,120
 C. 0,444
 D. 0,180

- Câu 12.** Hỗn hợp khí nào sau đây không tồn tại ở nhiệt độ thường?
 A. H_2 và F_2 B. Cl_2 và O_2 C. H_2S và N_2 D. CO và O_2
- Câu 13.** Đun nóng hỗn hợp khí X gồm 0,02 mol C_2H_2 và 0,03 mol H_2 trong một bình kín (xúc tác Ni), thu được hỗn hợp khí Y. Cho Y lội từ từ vào bình nước brom (dư), sau khi kết thúc các phản ứng, khối lượng bình tăng m gam và có 280 ml hỗn hợp khí Z (đktc) thoát ra. Tỷ khối của Z so với H_2 là 10,08. Giá trị của m là
 A. 0,328 B. 0,205 C. 0,585 D. 0,620
- Câu 14.** Nung nóng từng cặp chất sau trong bình kín.
 (1) $Fe + S$ (r), (2) $Fe_2O_3 + CO$ (k), (3) $Au + O_2$ (k),
 (4) $Cu + Cu(NO_3)_2$ (r), (5) $Cu + KNO_3$ (r), (6) $Al + NaCl$ (r).
 Các trường hợp xảy ra phản ứng oxi hóa kim loại là:
 A. (1), (3), (6) B. (2), (3), (4) C. (1), (4), (5) D. (2), (5), (6)
- Câu 15.** Tổng số chất hữu cơ mạch hở, có cùng công thức phân tử $C_2H_4O_2$ là:
 A. 3 B. 1 C. 2 D. 4
- Câu 16.** Có các phát biểu sau:
 (1) Lưu huỳnh, photpho đều bốc cháy khi tiếp xúc với CrO_3 .
 (2) Ion Fe^{3+} có cấu hình electron viết gọn là $[Ar]3d^5$.
 (3) Bột nhôm tự bốc cháy khi tiếp xúc với khí clo.
 (4) Phèn chua có công thức là $Na_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$
 Các phát biểu đúng là:
 A. (1), (3), (4) B. (2), (3), (4) C. (1), (2), (3) D. (1), (2), (4).
- Câu 17.** Phát biểu nào sau đây **đúng**?
 A. Các kim loại: Natri, bari, beri đều tác dụng với nước ở nhiệt độ thường.
 B. Kim loại xesi được dùng để chế tạo tế bào quang điện.
 C. Kim loại magie có kiểu mạng tinh thể lập phương tâm diện.
 D. Theo chiều tăng dần của điện tích hạt nhân, các kim loại kiềm thổ (từ beri đến bari) có nhiệt độ nóng chảy giảm dần.
- Câu 18.** Hòa tan hoàn toàn m gam $ZnSO_4$ vào nước được dung dịch X. Nếu cho 110ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 3a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 2a gam kết tủa. Giá trị của m là:
 A. 32,20 B. 24,15 C. 17,71 D. 16,10
- Câu 19.** Cho các loại tơ: Bông, tơ capron, tơ xenlulozơ axetat, tơ tằm, tơ nitron, nilon-6,6. Số tơ tổng hợp là:
 A. 3 B. 4 C. 2 D. 5
- Câu 20.** Trong số các phát biểu sau về phenol (C_6H_5OH):
 (1) Phenol tan ít trong nước nhưng tan nhiều trong dung dịch HCl .
 (2) Phenol có tính axit, dung dịch phenol không làm đổi màu quỳ tím.

(3) Phenol dùng để sản xuất keo dán, chất diệt nấm mốc.

(4) Phenol tham gia phản ứng thế brom và thế nitro dễ hơn benzen.

Các phát biểu đúng là:

A. (1), (2), (4) B. (2), (3), (4) C. (1), (2), (3) D. (1), (3), (4).

Câu 21. Có bao nhiêu tripeptit (mạch hở) khác loại mà khi thủy phân hoàn toàn đều thu được 3 aminoaxit: Glyxin, alanin và phenylalanin?

A. 3 B. 9 C. 4 D. 6

Câu 22. Hỗn hợp khí X gồm dimetylamin và hai hidrocarbon đồng đẳng liên tiếp. Đốt cháy hoàn toàn 100ml hỗn hợp X bằng một lượng oxi vừa đủ, thu được 550ml hỗn hợp Y gồm khí và hơi nước. Nếu cho Y đi qua dung dịch axit sunfuric đặc (dư) thì còn lại 250 ml khí (các thể tích khí và hơi đo ở cùng điều kiện). Công thức phân tử của hai hidrocarbon là:

A. C_2H_6 và C_3H_8 B. C_3H_6 và C_4H_8
C. CH_4 và C_2H_6 D. C_2H_4 và C_3H_6

Câu 23. Phát biểu **đúng** là:

A. Khi thủy phân đến cùng các protein đơn giản sẽ cho hỗn hợp các α -aminoaxit.

B. Khi cho dung dịch lòng trắng trứng vào $Cu(OH)_2$ thấy xuất hiện phức màu xanh đậm.

C. Enzym amilaza xúc tác cho phản ứng thủy phân xenlulozơ thành mantozơ.

D. Axit nucleic là polieste của axit photphoric và glucosơ.

Câu 24. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp 3 ancol đơn chức, thuộc cùng dãy đồng đẳng, thu được 3,808 lít khí CO_2 (đktc) và 5,4 gam H_2O . Giá trị của m là:

A. 4,72 B. 5,42 C. 7,42 D. 5,72

Câu 25. Nhận định nào sau đây đúng khi nói về 3 nguyên tử:

$^{26}_{13}X$, $^{55}_{26}Y$, $^{26}_{12}Z$?

A. X, Y thuộc cùng một nguyên tố hóa học

B. X và Z có cùng số khối

C. X và Y có cùng số nơtron

D. X, Z là 2 đồng vị của cùng một nguyên tố hóa học.

Câu 26. Cho x mol Fe tan hoàn toàn trong dung dịch chứa y mol H_2SO_4 (tỉ lệ x : y = 2 : 5), thu được một sản phẩm khử duy nhất và dung dịch chỉ chứa muối sunfat. Số mol electron do lượng Fe trên nhường khi bị hòa tan là:

A. 3x B. y C. 2x D. 2y

Câu 27. Axeton được điều chế bằng cách oxi hóa cumen nhờ oxi, sau đó thủy phân trong dung dịch H_2SO_4 loãng. Để thu được 145 gam axeton thì lượng cumen cần dùng (giả sử hiệu suất quá trình điều chế đạt 75%) là:

- A. 300 gam B. 500 gam C. 400 gam D. 600 gam

Câu 28. Cho các chất: NaHCO_3 , CO , $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, HF , Cl_2 , NH_4Cl . Số chất tác dụng được với dung dịch NaOH loãng ở nhiệt độ thường là:

- A. 4 B. 5 C. 3 D. 6

Câu 29. Thủy phân hoàn toàn 0,2 mol một este E cần dùng vừa đủ 100 gam dung dịch NaOH 24%, thu được một ancol và 43,6 gam hỗn hợp muối của hai axit cacboxylic đơn chức. Hai axit đó là:

- A. HCOOH và CH_3COOH B. CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ D. HCOOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

Câu 30. Các nguyên tố từ Li đến F, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì:

- A. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều tăng.
B. bán kính nguyên tử tăng, độ âm điện giảm
C. bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng
D. bán kính nguyên tử và độ âm điện đều giảm

Câu 31. Cho 0,15 mol $\text{H}_2\text{NC}_3\text{H}_5(\text{COOH})_2$ (axit glutamic) vào 175 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch X. Cho NaOH dư vào dung dịch X. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số mol NaOH đã phản ứng là:

- A. 0,50 B. 0,65 C. 0,70 D. 0,55

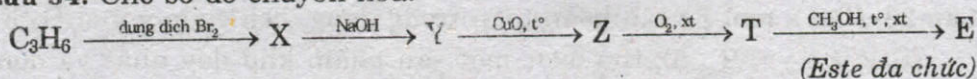
Câu 32. Cho 7,1 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm X và một kim loại kiềm thổ Y tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, thu được 5,6 lít khí (đktc). Kim loại X, Y là:

- A. natri và magie B. liti và beri
C. kali và canxi D. kali và bari

Câu 33. Hòa tan hoàn toàn 8,94 gam hỗn hợp gồm Na, K và Ba vào nước, thu được dung dịch X và 2,688 lít khí H_2 (đktc). Dung dịch Y gồm HCl và H_2SO_4 , tỉ lệ mol tương ứng 4 : 1. Trung hòa dung dịch X bởi dung dịch Y, tổng khối lượng các muối được tạo ra là:

- A. 13,70 gam B. 18,46 gam C. 12,78 D. 14,62 gam

Câu 34. Cho sơ đồ chuyển hóa:



Tên gọi của Y là:

- A. propan-1,3-di-ol B. propan-1,2-di-ol
C. propan-2-ol D. glixerol.

Câu 35. Cho 4 dung dịch: H_2SO_4 loãng, AgNO_3 , CuSO_4 , AgF . Chất không tác dụng được với cả 4 dung dịch trên là:

- A. KOH B. BaCl_2 C. NH_3 D. NaNO_3

Câu 36. Phản ứng điện phân dung dịch CuCl_2 (với điện cực trơ) và phản ứng ăn mòn điện hóa xảy ra khi nhúng hợp kim Zn-Cu vào dung dịch HCl có đặc điểm là:

- A. Phản ứng xảy ra luôn kèm theo sự phát sinh dòng điện
B. Luôn sinh ra Cu ở cực âm
C. Phản ứng ở cực âm có sự tham gia của kim loại hoặc ion kim loại.
D. Phản ứng ở cực dương đều là sự oxi hóa Cl^-

Câu 37. Anken X hợp nước tạo thành 3-ethylpentan-3-ol. Tên của X là:

- A. 3-ethylpent-3-en B. 2-ethylpent-2-en
C. 3-ethylpent-2-en D. 3-ethylpent-1-en

Câu 38. Cho sơ đồ chuyển hóa:



Tên của Z là

- A. axit linoleic B. axit oleic
C. axit panmitic D. axit stearic

Câu 39. Phát biểu **không** đúng là:

- A. Hidro sunfua bị oxi hóa bởi nước clo ở nhiệt độ thường
B. Kim cương, than chì, fuleren là các dạng thù hình của cacbon.
C. Tất cả các nguyên tố halogen đều có các số oxi hóa: -1 , $+1$, $+3$, $+5$ và $+7$ trong các hợp chất.
D. Trong công nghiệp, photpho được sản xuất bằng cách nung hỗn hợp quặng photphorit, cát và than cốc ở 1200°C trong lò điện.

Câu 40. Đốt cháy hoàn toàn một este đơn chức, mạch hở X (phân tử có số liên kết π nhỏ hơn 3), thu được thể tích khí CO_2 bằng $\frac{6}{7}$ thể tích khí O_2 đã phản ứng (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). Cho m gam X tác dụng hoàn toàn với 200ml dung dịch KOH 0,7M thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được 12,88 gam chất rắn khan. Giá trị của m là:

- A. 7,20 B. 6,66 C. 8,88 D. 10,56

PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ được làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)

A. Theo Chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50).

Câu 41. Chất được dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là:

- A. CO_2 B. SO_2 C. N_2O D. NO_2

Câu 42. Hỗn hợp X gồm 1 mol aminoaxit no, mạch hở và 1 mol amin no, mạch hở. X có khả năng phản ứng tối đa với 2 mol HCl hoặc 2 mol NaOH. Đốt cháy hoàn toàn X thu được 6 mol CO_2 , x mol H_2O và y mol N_2 . Các giá trị x, y tương ứng là:

- A. 8 và 1,0 B. 8 và 1,5 C. 7 và 1,0 D. 7 và 1,5

Câu 43. Từ 180 gam glucosơ, bằng phương pháp lên men rượu, thu được a gam ancol etylic (hiệu suất 80%). Oxi hóa 0,1a gam ancol etylic bằng phương pháp lên men giấm, thu được hỗn hợp X. Để trung hòa hỗn hợp X cần 720 ml dung dịch NaOH 0,2M. Hiệu suất quá trình lên men giấm là:

- A. 80% B. 10% C. 90% D. 20%

Câu 44. Các chất vừa tác dụng được với dung dịch HCl vừa tác dụng được với dung dịch AgNO_3 là:

- A. CuO, Al, Mg B. Zn, Cu, Fe
C. MgO, Na, Ba D. Zn, Ni, Sn

Câu 45. Trong phản ứng: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

Số phân tử HCl đóng vai trò chất khử bằng k lần tổng số phân tử HCl tham gia phản ứng. Giá trị của k là:

- A. 4/7 B. 1/7 C. 3/14 D. 3/7

Câu 46. Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 30ml dung dịch HCl 1M vào 100ml dung dịch chứa Na_2CO_3 0,2M và NaHCO_3 0,2M, sau phản ứng thu được số mol CO_2 là:

- A. 0,030 B. 0,010 C. 0,020 D. 0,015

Câu 47. Cho m gam hỗn hợp etanal và propanal phản ứng hoàn toàn với lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được 43,2 gam kết tủa và dung dịch chứa 17,5 gam muối amoni của hai axit hữu cơ. Giá trị của m là:

- A. 10,9 B. 14,3 C. 10,2 D. 9,5

Câu 48. Hỗn hợp gồm 0,1 mol một axit cacboxylic đơn chức và 0,1 mol muối của axit đó với kim loại kiềm có tổng khối lượng là 15,8 gam. Tên của axit trên là:

- A. axit propanoic B. axit metanoic
C. axit etanoic D. axit butanoic

Câu 49. Đốt cháy hoàn toàn một lượng hidrocarbon X. Hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào dung dịch Ba(OH)_2 (dư) tạo ra 29,55 gam kết tủa, dung dịch sau phản ứng có khối lượng giảm 19,35 gam so với dung dịch Ba(OH)_2 ban đầu. Công thức phân tử của X là:

- A. C_3H_4 B. C_2H_6 C. C_3H_6 D. C_3H_8

Câu 50. Điện phân (với điện cực trơ) một dung dịch gồm NaCl và CuSO₄ có cùng số mol, đến khi ở catot xuất hiện bọt khí thì dừng điện phân. Trong cả quá trình điện phân trên, sản phẩm thu được ở anot là:

- A. khí Cl_2 và O_2
B. khí H_2 và O_2
C. chỉ có khí Cl_2
D. khí Cl_2 và H_2

B. Theo Chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Trong các polime sau: (1) poli(metyl metacrylat); (2) polistiren; (3) nilon-7; (4) poli(etylen-terephthalat); (5) nilon-6,6; (6) poli(vinyl axetat), các polime là sản phẩm của phản ứng trùng ngưng là:

- A. (1), (3), (6) B. (3), (4), (5) C. (1), (2) (3) D. (1), (3), (5)

Câu 52. Điện phân (điện cực trơ) dung dịch X chứa 0,2 mol CuSO_4 và 0,12 mol NaCl bằng dòng điện có cường độ 2A. Thể tích khí (đktc) thoát ra ở anot sau 9650 giây điện phân là:

- A. 2,240 lít B. 2,912 lít C. 1,792 lít D. 1,344 lít

Câu 53. Cho 0,448 lít khí NH_3 (đktc) đi qua ống sứ đựng 16 gam CuO nung nóng, thu được chất rắn X (giả sử phản ứng xảy ra hoàn toàn). Phần trăm khối lượng của Cu trong X là:

- A. 12,37% B. 87,63% C. 14,12% D. 85,88%

Câu 54. Đốt cháy hoàn toàn V lít hơi một amin X bằng một lượng oxi vừa đủ tạo ra 8V lít hỗn hợp gồm khí cacbonic, khí nitơ và hơi nước (các thể tích khí và hơi đều đo ở cùng điều kiện). Amin X tác dụng với axit nitơ ở nhiệt độ thường, giải phóng khí nitơ. Chất X là:

- A. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{NH}-\text{CH}_3$ B. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_3$
C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ D. $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{NH}_2$

Câu 55. Hidro hóa chất hữu cơ X thu được $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{OH})\text{CH}_3$. Chất X có tên thay thế là:

- A. metyl isopropyl xeton B. 3-metylbutan-2-on
C. 3-metylbutan-2-ol D. 2-metylbutan-3-on

Câu 56. Trong số các nguồn năng lượng: (1) thủy điện, (2) gió, (3) mặt trời, (4) hóa thạch; những nguôi năng lượng sạch là:

- A. (1), (3), (4) B. (2), (3), (4) C. (1), (2), (4) D. (1), (2), (3)

Câu 57. Cho hỗn hợp X gồm ancol metylic và hai axit cacboxylic (no, đơn chức, kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng) tác dụng hết với Na, giải phóng ra 6,72 lít khí H_2 (đktc). Nếu đun nóng hỗn hợp X (có H_2SO_4 đặc làm xúc tác) thì các chất trong hỗn hợp phản ứng vừa đủ với nhau tạo thành 25 gam hỗn hợp este (giả thiết phản ứng este hóa đạt hiệu suất 100%). Hai axit trong hỗn hợp X là:

- A. HCOOH và CH_3COOH B. CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ D. $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$ và $\text{C}_4\text{H}_9\text{COOH}$

Câu 58. Cho m gam hỗn hợp bột X gồm ba kim loại Zn, Cr, Sn có số mol bằng nhau tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, nóng thu được dung dịch Y và khí H₂. Cô cạn dung dịch Y thu được 8,98 gam muối khan. Nếu cho m gam hỗn hợp X tác dụng hoàn toàn với O₂ (dư) để tạo hỗn hợp 3 oxit thì thể tích khí O₂ (đktc) phản ứng là:

- A. 2,016 lít B. 0,672 lít C. 1,344 lít D. 1,008 lít

Câu 59. Tách nước hỗn hợp gồm ancol etylic và ancol Y chỉ tạo ra anken. Đốt cháy cùng số mol mỗi ancol thì lượng nước sinh ra từ ancol này bằng 5/3 lần lượng nước sinh ra từ ancol kia. Ancol Y là:

- A. CH₃-CH₂-CH(OH)-CH₃ B. CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-OH
C. CH₃-CH₂-CH₂-OH D. CH₃-CH(OH)-CH₃

Câu 60. Xét cân bằng: N₂O₄(k) ⇌ 2NO₂(k) ở 25°C. Khi chuyển dịch sang một trạng thái cân bằng mới nếu nồng độ của N₂O₄ tăng lên 9 lần thì nồng độ của NO₂:

- A. tăng 9 lần B. tăng 3 lần C. tăng 4,5 lần D. tăng 3 lần

ĐÁP ÁN

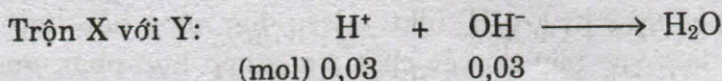
1. A	11. A	21. D	31. B	41. B	51. B
2. A	12. A	22. D	32. A	42. C	52. C
3. D	13. A	23. A	33. B	43. C	53. A
4. D	14. C	24. A	34. A	44. D	54. C
5. D	15. A	25. B	35. D	45. D	55. B
6. B	16. C	26. B	36. C	46. B	56. D
7. C	17. B	27. C	37. C	47. A	57. B
8. D	18. D	28. B	38. D	48. C	58. D
9. C	19. A	29. A	39. C	49. D	59. B
10. D	20. B	30. C	40. C	50. A	60. B

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Áp dụng BTĐT cho dung dịch X:

$$0,07 \times 1 = 0,02 \times 2 + x \times 1 \Rightarrow n_{\text{OH}^-} = x = 0,03$$

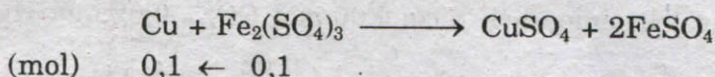
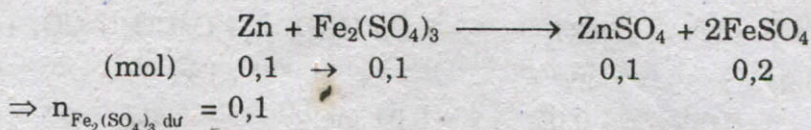
Áp dụng BTĐT cho dung dịch Y: $0,04 \times 1 = y \Rightarrow n_{\text{H}^+} = y = 0,04$



$$\Rightarrow n_{\text{H}^+ \text{ dư}} = 0,01 \text{ (mol)} \Rightarrow [\text{H}^+] = \frac{0,01}{0,1} = 0,1 \text{ (M)} \Rightarrow \text{pH} = 1.$$

Câu 2. Gọi số mol các kim loại Zn, Cu là x, 2x

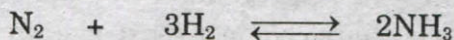
$$\Rightarrow 65x + 64 \times 2x = 19,3 \Rightarrow x = 0,1$$



Vậy: $m_{\text{kim loại}} = m_{\text{Cu dư}} = (0,2 - 0,1) \times 64 = 6,4 \text{ (gam)}$

Câu 3. Gọi số mol khí N_2 , H_2 là x , y .

$$\overline{M}_x = \frac{28x + 2y}{x + y} = 1,8.4 = 7,2 \Rightarrow y = 4x$$



Ban đầu: $x \qquad 4x \qquad 0$

Phản ứng: $a \qquad 3a \qquad 2a$

Cân bằng: $x-a \qquad 4x-3a \qquad 2a$

$$\overline{M}_Y = \frac{28(x-a) + 2(4x-3a) + 17.2a}{(x-a) + (4x-3a) + 2a} = \frac{36x}{5x-2a} = 4.2 = 8$$

$$\Rightarrow 4x = 16a \Rightarrow a = 0,25x \Rightarrow H = 25\%$$

Câu 4. C_3H_8 có 1 đồng phân

$\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$ có 2 đồng phân

$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ có 3 đồng phân

$\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ có 4 đồng phân

Câu 5. Phản ứng (I), (II), (III), (IV) là phản ứng oxi hóa-khử



Câu 6. Xét cân bằng: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$

Khi tăng nhiệt độ, tỉ khối của hỗn hợp khí so với H_2 giảm $\Rightarrow \overline{M}_{\text{hh}}$ khí giảm. Mà khối lượng hỗn hợp khí không đổi $\Rightarrow$ Số mol khí tăng $\Rightarrow$ Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

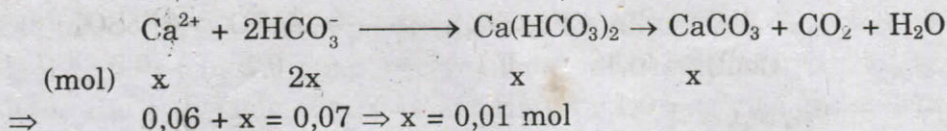
Vậy phản ứng nghịch là phản ứng thu nhiệt (phản ứng thuận tỏa nhiệt).

Câu 7. Phần 1: $n_{\text{BaCO}_3} = \frac{11,82}{197} = 0,06 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,06 \text{ (mol)}$

Phần 2: $n_{\text{CaCO}_3} = \frac{7}{100} = 0,07 \text{ (mol)}$

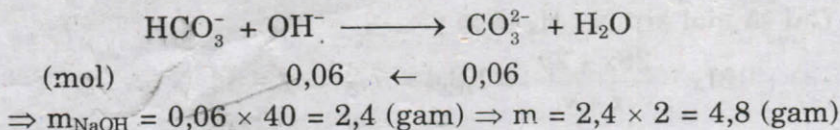


(mol) 0,06 0,06 0,06



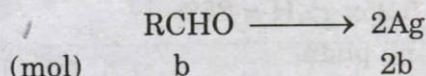
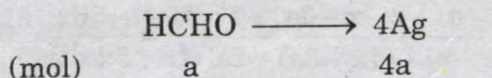
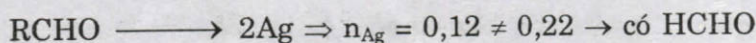
Trong 1 lít dung dịch X có: 0,06 mol CO_3^{2-} , 0,02 mol HCO_3^-

$$n_{\text{NaHCO}_3} = n_{\text{C}} = 0,08 \Rightarrow C_{\text{M NaHCO}_3} = \frac{0,08}{1} = 0,08 \text{ (M)}$$



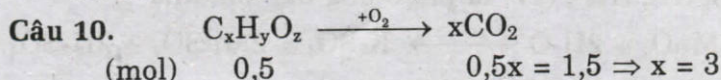
Câu 8. Saccarozơ được cấu tạo bởi một gốc α -glucozơ và một gốc β -fructozơ

Câu 9. $n_{\text{CuO}} = \frac{4,8}{80} = 0,06 \text{ (mol)}; n_{\text{ancol}} = n_{\text{andehit}} = 0,06 \text{ (mol)}$



$$\begin{cases} a + b = 0,06 \\ 4a + 2b = 0,22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,01 \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } 32 \times 0,05 + M \times 0,01 = 22 \Rightarrow M = 60 \text{ (C}_2\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH)}$$



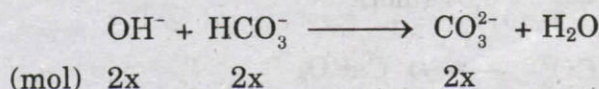
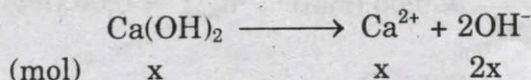
Mặt khác do $n_{\text{H}_2\text{O}} < n_{\text{CO}_2}$ mà ancol no đơn chức đốt cháy có $n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}}$

$\Rightarrow$ Axit không no ($\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$)

Đặt: $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$: a (mol) và $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$: b (mol)

$$\begin{cases} n_{\text{hh}} = a + b = 0,5 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 4a + 2b = 1,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \\ b = 0,3 \end{cases} \Rightarrow m = 18,24 \text{ (gam)}$$

Câu 11. Để loại bỏ hết 0,003 mol Ca^{2+} trong dung dịch thì cần x mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ để tạo ra $n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{Ca}^{2+}}$ (Ca^{2+} ban đầu và Ca^{2+} thêm vào)

$$= 0,003 + x \text{ (mol)}$$


$$\Rightarrow 0,003 + x = 2x \Rightarrow x = 0,003 \Rightarrow m = 0,03 \times 74 = 0,222 \text{ (gam)}$$

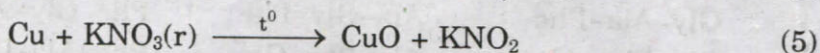
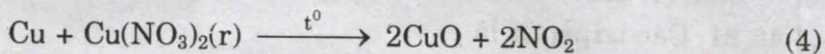
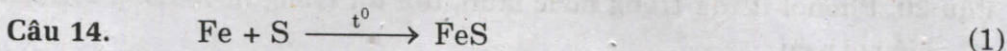
Câu 12. Hai chất H_2 và F_2 phản ứng xảy ra rất mạnh ở nhiệt độ thường kể cả trong bóng tối $\Rightarrow$ Hỗn hợp H_2 và F_2 không tồn tại ở nhiệt độ thường.

Câu 13. Ta có $m_Y = m_X = 0,02 \times 26 + 0,03 \times 2 = 0,58$ (gam)

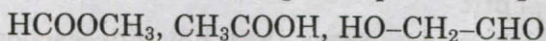
$$\text{Ta có: } n_Z = \frac{0,28}{22,4} = 0,0125 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \overline{M_Z} = 10,08 \times 2 = 20,16 \Rightarrow m_Z = 0,252 \text{ (gam)}$$

Khối lượng bình brom tăng là: $m = m_Y = m_Z = 0,328$ (gam).



Câu 15. Đồng phân mạch hở của công thức phân tử $C_2H_4O_2$ gồm:



Câu 16. Phen chua có công thức là $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$

$\Rightarrow$ Phát biểu (4) sai.

Câu 17.

- Beri không tác dụng với nước ở nhiệt độ thường $\Rightarrow$ Phát biểu A sai.

- Magie có kiểu mạng tinh thể lục phương $\Rightarrow$ Phát biểu C sai

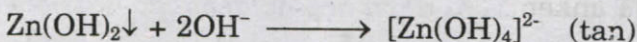
- Nhiệt độ nóng chảy của nhóm IIA biến đổi không theo quy luật vì có mạng tinh thể khác nhau $\Rightarrow$ Phát biểu D sai $\Rightarrow$ Đáp án B.

Câu 18. Sơ đồ:



$\Rightarrow$ Số mol OH^- tham gia hòa tan a gam $Zn(OH)_2 \downarrow$ là:

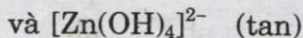
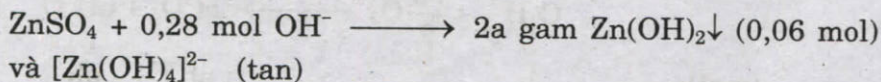
$$0,28 - 0,22 = 0,06 \text{ (mol)}$$



$$\begin{matrix} \text{(mol)} & 0,03 & 0,06 \end{matrix}$$

$\Rightarrow a$ gam $Zn(OH)_2$ tương đương với 0,03 mol.

Đưa bài toán về dạng:



+) Bảo toàn OH^- :

$$n_{OH^- \text{ ban đầu}} = n_{OH^- \text{ trong } Zn(OH)_2} + \text{số mol } OH^- \text{ trong } [Zn(OH)_4]^{2-} \text{ (tan)}$$

$$0,28 = 2 \times 0,06 + 4 \times \text{số mol } [Zn(OH)_4]^{2-}$$

$$\Rightarrow \text{Số mol } [Zn(OH)_4]^{2-} = 0,04 \text{ (mol)}$$

+) Bảo toàn Zn:

$$n_{\text{Zn}^{2+} \text{ ban đầu}} = n_{\text{Zn}^{2+} \text{ trong Zn(OH)}_2} + \text{số mol Zn}^{2+} \text{ trong [Zn(OH)}_4\text{]}^{2-} \text{ (tan)}$$

$$n_{\text{ZnSO}_4} = n_{\text{Zn(OH)}_2} + \text{Số mol [Zn(OH)}_4\text{]}^{2-} = 0,06 + 0,04 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m = 0,1 \times 161 = 16,1 \text{ (gam)}$$

Câu 19. Các loại tơ tổng hợp là: Tơ capron, tơ nitron, nilon-6,6 $\Rightarrow$ Có 3 trường hợp

Câu 20. Phenol ít tan trong nước lạnh, tan tốt trong nước nóng $\Rightarrow$ Phát biểu (1) sai

Câu 21. Các tripeptit là

Gly-Ala-Phe

Ala-Gly-Phe

Phe-Gly-Ala

Gly-Phe-Ala

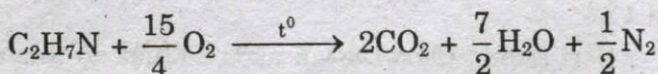
Ala-Phe-Gly

Phe-Ala-Gly

$\Rightarrow$ Có 6 tripeptit

Câu 22. Phân tích từ đáp án ta thấy hai hidrocarbon có thể là ankan hoặc anken.

- Nếu là ankan:



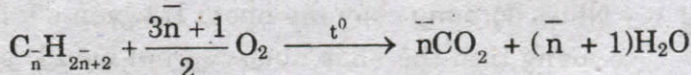
(mol)

a

2a

3,5a

0,5a



(mol)

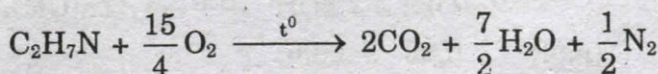
b

$\bar{n}b$

$(\bar{n}+1)b$

$$\begin{cases} a + b = 100 \\ 6a + 2\bar{n}b + b = 550 \\ 3,5a + nb + b = 300 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 100 \\ \bar{n}b = 0 \text{ (loại)} \\ b = -50 \end{cases}$$

- Nếu là anken:



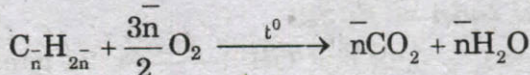
(mol)

a

2a

3,5a

0,5a



(mol)

b

$\bar{n}b$

$\bar{n}b$

$$\begin{cases} a + b = 100 \\ 6a + 2\bar{n}b = 550 \\ 3,5a + \bar{n}b = 300 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 50 \\ \bar{n}b = 125 \Rightarrow \bar{n} = 2,5 \\ b = 50 \end{cases}$$

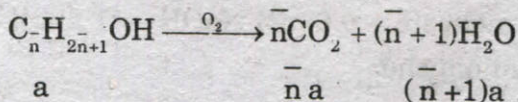
Công thức phân tử của hai hidrocarbon là C_2H_4 và C_3H_6

Câu 23.

- Khi cho dung dịch lòng trắng trứng vào $\text{Cu}(\text{OH})_2$ thấy xuất hiện phức màu tím $\Rightarrow$ Phát biểu B sai.
- Enzym amilaza xúc tác cho phản ứng thủy phân tinh bột thành mantozơ $\Rightarrow$ Phát biểu C sai.
- Axit nucleic là polieste của axit photphoric và pentozơ $\Rightarrow$ Phát biểu D sai.

Câu 24. Ta có: $n_{\text{CO}_2} = 0,17 \text{ (mol)}$; $n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,3 \text{ (mol)}$

Vì $n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow$ ancol no đơn chức.

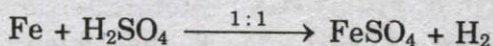


$$\begin{cases} \bar{n}a = 0,17 \\ (\bar{n} + 1)a = 0,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,13 \\ \bar{n} = \frac{17}{13} \end{cases} \Rightarrow m = (14.\bar{n} + 18)a = 4,72 \text{ (gam)}$$

Câu 25. Ta có ${}^{26}_{13}\text{X}$, ${}^{55}_{26}\text{Y}$, ${}^{26}_{12}\text{Z} \Rightarrow \text{X, Z}$ có cùng số khối

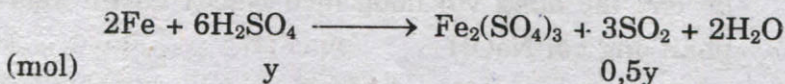
Câu 26. Biện luận:

- Nếu dung dịch H_2SO_4 loãng thì



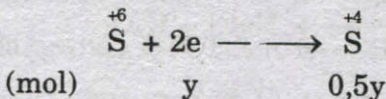
$\Rightarrow$ Dung dịch chứa muối và axit dư (loại).

- Nếu dung dịch H_2SO_4 đặc, sản phẩm khử chỉ là SO_2 . Do dung dịch chỉ chứa muối nên axit hết ta có



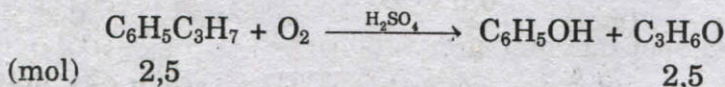
Sau đó có thể có phản ứng: $\text{Fe} + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 3\text{FeSO}_4$

Bảo toàn electron cho toàn bộ quá trình ta có



$$n_e(\text{Fe cho}) = n_e(\text{S nhận}) = y$$

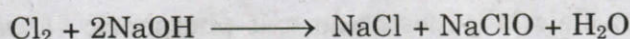
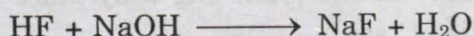
Câu 27. Ta có: $n_{\text{axeton}} = \frac{145}{55} = 2,5 \text{ (mol)}$



$$m_{\text{cumen}} = 2,5 \times 120 = 300 \text{ (gam)}$$

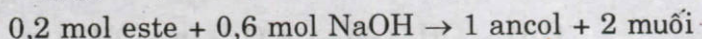
$$\text{Vì H} = 75\% \Rightarrow m_{\text{cumen cần dùng}} = 300 \times \frac{100}{75} = 400 \text{ (gam)}$$

Câu 28. Ở nhiệt độ thường:

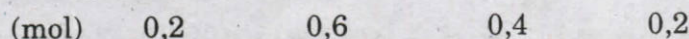
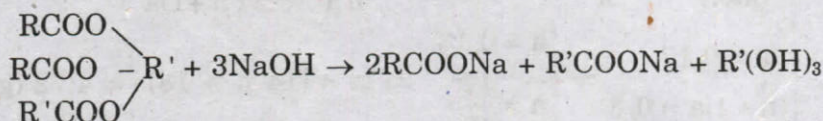


⇒ Có 5 chất.

Câu 29. Ta có: $n_{\text{NaOH}} = 0,6$ (mol)



⇒ Este có 3 nhóm chức



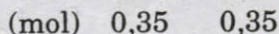
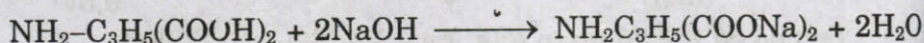
⇒ 0,4 mol RCOONa và 0,2 mol R'COONa có khối lượng 43,6 gam

$$(\text{R} + 67) \times 0,4 + (\text{R}' + 67) \times 0,2 = 43,6 \Rightarrow 2\text{R} + \text{R}' = 17$$

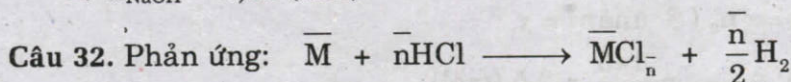
⇒ $\text{R} = 1$ (H), $\text{R}' = 15$ (CH₃)

Câu 30. Các nguyên tố từ Li đến F, theo chiều tăng của điện tích hạt nhân thì bán kính nguyên tử giảm, độ âm điện tăng

Câu 31. **Nhận xét:** Cho axit glutamic tác dụng với dung dịch HCl sau đó cho tác dụng với dung dịch NaOH dư thì xem như từng chất phản ứng với NaOH.



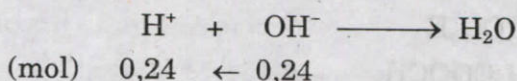
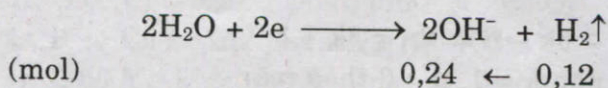
⇒ $n_{\text{NaOH}} = 0,65$ (mol)



$$\overline{\text{M}} = \frac{7,1}{0,5} \cdot \overline{n} = 14,2\overline{n} \quad \text{Mà } 1 < \overline{n} < 2$$

⇒ $14,2 < \overline{\text{M}} < 28,4 \Rightarrow$ Chỉ có Na (23), Mg (24) phù hợp.

Câu 33. Ta có: $n_{H_2} = 0,12$ (mol)

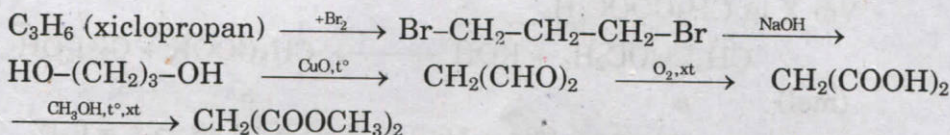


Gọi số mol của H_2SO_4 và HCl là x , $4x$

$$\Rightarrow n_{H^+} = 4x + 2x = 6x = 0,24 \Rightarrow x = 0,04$$

$$\Rightarrow m_{muối} = m_{ion\ kl} + m_{Cl^-} + m_{SO_4^{2-}} = 8,94 + 35,5.4x + 96.x = 18,46 \text{ (gam)}$$

Câu 34. Sơ đồ:



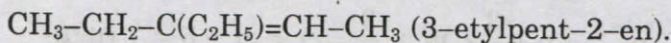
Y là propan-1,3-điol.

Câu 35. Chất không tác dụng được với cả 4 dung dịch: H_2SO_4 loãng, $AgNO_3$, $CuSO_4$, AgF là $NaNO_3$.

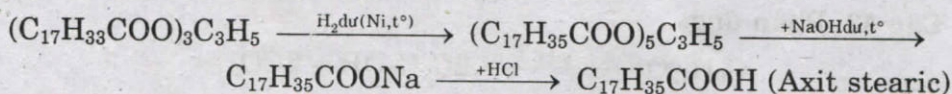
Câu 36.

- Đáp án A sai vì điện phân dung dịch $CuCl_2$ không phát sinh dòng điện.
- Đáp án B sai phản ứng ăn mòn điện hóa xảy ra khi nhúng hợp kim Zn-Cu vào dung dịch HCl không sinh ra Cu ở cực âm.
- Đáp án D sai vì trong phản ứng ăn mòn điện hóa không có sự oxi hóa Cl^-

Câu 37. Anken X có công thức là:



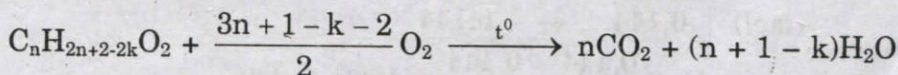
Câu 38. Sơ đồ:



Câu 39.

Phát biểu C: "Tất cả các nguyên tố halogen đều có các số oxi hóa: -1, +1, +3, +5 và +7 trong các hợp chất" không đúng vì F chỉ có số oxi hóa -1 trong mọi hợp chất.

Câu 40. Phương trình hóa học:

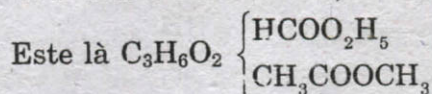


($k \geq 1$ vì là este)

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{6}{7} n_{\text{O}_2} \rightarrow n = \frac{6}{7} \left(\frac{3n - k - 1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow 14n = 18n - 6k - 6 \Rightarrow 2n = 3k + 3$$

Vì $1 \leq k < 3$ nên $k = 1$, $n = 3$ thỏa mãn



- Với X là HCOOC_2H_5 ($a \leq 0,14$ mol)



$$m_{\text{cr}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{KOH dư}} = 84a + 56(0,14 - a) = 12,88 \Rightarrow a = 0,18 \text{ (loại)}$$

- Với X là $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$



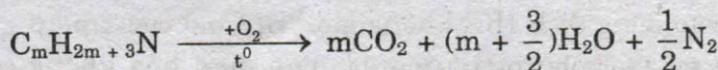
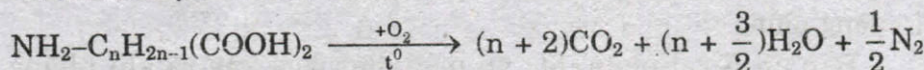
$$m_{\text{cr}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{KOH dư}} = 98a + 56(0,14 - a) = 12,88 \Rightarrow a = 0,12$$

$$m_{\text{este}} = 0,12 \cdot 74 = 8,88 \text{ (gam)}$$

Câu 41. Chất dùng để tẩy trắng giấy và bột giấy trong công nghiệp là SO_2 (do SO_2 có tính tẩy màu)

Câu 42.

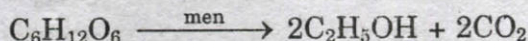
Từ các dữ kiện $\Rightarrow$ amino axit có 2 nhóm $-\text{COOH}$ và 1 nhóm $-\text{NH}_2$.



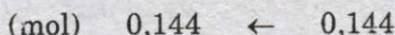
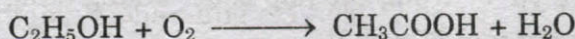
$$n_{\text{N}_2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \text{ (mol)}; n_{\text{CO}_2} = n + 2 + m = 6 \Rightarrow n + m = 4$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = n + \frac{3}{2} + m + \frac{3}{2} = n + m + 3 = 7 \text{ (mol)}$$

Câu 43. Phản ứng:



$$\rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = a = 2 \cdot \frac{80}{100} = 1,6 \text{ (mol)}$$

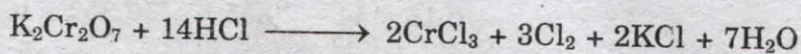


$$H = \frac{0,144}{0,1a} = \frac{0,144}{0,16} \times 100\% = 90\%$$

Câu 44.

- Đáp án A có CuO không phản ứng với AgNO_3
- Đáp án B có Cu không phản ứng với HCl
- Đáp án C có Mg không phản ứng với AgNO_3

Câu 45. Phương trình hóa học:



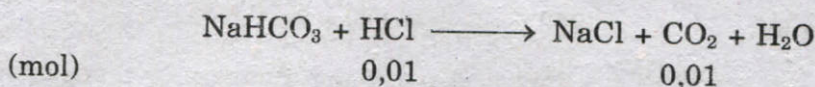
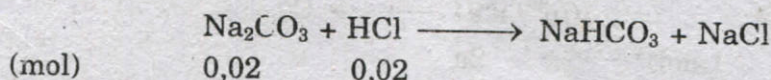
Số phần tử Cl^- đóng vai trò chất khử bằng số nguyên tử Cl^0 trong Cl_2 tạo ra.

$$K = \frac{\text{Cl}^0}{\text{HCl}} = \frac{3 \times 2}{14} = \frac{3}{7}$$

Câu 46.

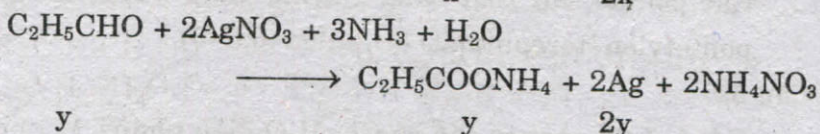
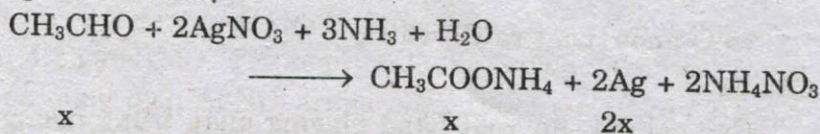
Ta có: $n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,02 \text{ (mol)}$; $n_{\text{NaHCO}_3} = 0,02 \text{ (mol)}$ và $n_{\text{HCl}} = 0,03 \text{ (mol)}$

Thứ tự phản ứng:



$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,01 \text{ (mol)}$$

Câu 47. Phương trình hóa học



Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} 2x + 2y = \frac{43,2}{100} = 0,4 \\ 77x + 91y = 17,5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = 0,05 \times 44 + 0,15 \times 58 = 10,9 \text{ (gam)}$$

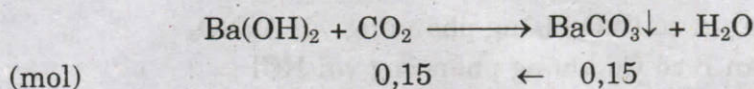
Câu 48. RCOOH và RCOOM

$$\text{Ta có: } (R + 45) \times 0,1 + (R + 44 + M) \times 0,1 = 15,8 \Rightarrow 2R + M = 69$$

R	1(H)	15(CH_3)	29(C_2H_5)	27(C_2H_3)
M	67	39 (K)	11	15
	Loại	Nhận	Loại	Loại

$\Rightarrow$ Axit là CH_3COOH : Etanoic

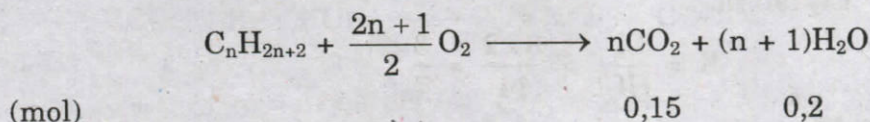
Câu 49. Phương trình hóa học



$$m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{CO}_2} - m_{\text{BaCO}_3} = 19,35$$

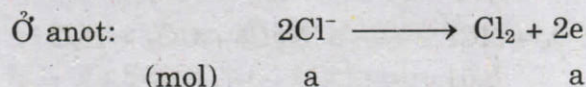
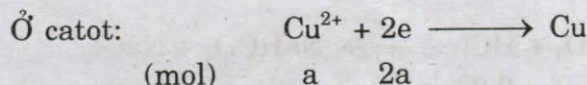
$$\Rightarrow 18 \times n_{\text{H}_2\text{O}} + 0,15 \times 44 - 29,55 = -19,35 \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,2$$

Có $n_{\text{H}_2\text{O}} > n_{\text{CO}_2} \Rightarrow X$ là ankan

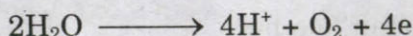


$\Rightarrow$ Ankan $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ là C_3H_8

Câu 50. Đến khi catot thoát khí $\Rightarrow \text{Cu}^{2+}$ hết.



$\Rightarrow \text{H}_2\text{O}$ nhường thêm a mol electron



$\Rightarrow$ Ở anot thoát ra Cl_2 và O_2

Câu 51.

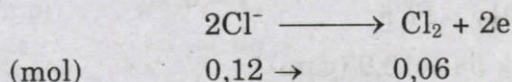
Các polime sản xuất bằng phương pháp trùng ngưng là: Nilon (3), poli(etylen-terephtalat) (4), nilon-6,6 (5).

Câu 52.

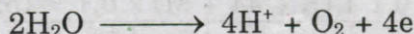
Cách 1: Ở anot có thể có Cl^- , H_2O điện phân.

Thời gian điện phân hết Cl^- là:

$$n = \frac{It}{xF} \Rightarrow t = \frac{nxF}{I} = \frac{0,12 \cdot 1.96500}{2} = 5790 \text{ (s)}$$



Thời gian điện phân hết H_2O là: $t' = 96500 - 5790 = 3860 \text{ (s)}$



$$n_{\text{O}_2} = \frac{It}{xF} = \frac{2 \times 3860}{4 \times 96500} = 0,02 \text{ (mol)}$$

$$V = (n_{\text{Cl}_2} + n_{\text{O}_2}) \times 22,4 = 0,08 \times 22,4 = 1,792 \text{ (lít)}$$

Cách 2. Ở anốt chỉ có Cl^- , H_2O bị khử.

$$n_e = \frac{It}{F} = \frac{2 \times 9650}{96500} = 0,2 \text{ (mol)}$$



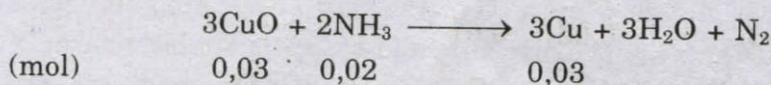
$$n_e \text{ còn lại} = 0,2 - 0,12 = 0,08 \text{ (mol)}$$



$$\Rightarrow n_{\text{khí}} = 0,08 \text{ (mol)} \Rightarrow V = 1,792 \text{ (lít)}$$

Câu 53.

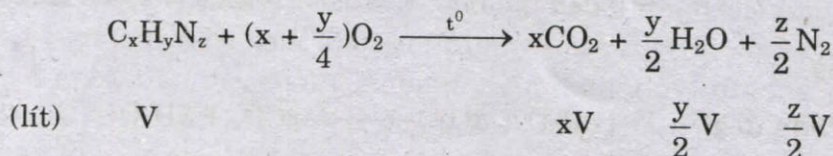
Ta có: $n_{\text{NH}_3} = 0,02 \text{ (mol)}$; $n_{\text{CuO}} = 0,1 \text{ (mol)}$



$$\Rightarrow n_{\text{CuO dư}} = 0,1 - 0,03 = 0,07 \text{ (mol)}$$

$$\%m_{\text{Cu}} = \frac{m_{\text{Cu}}}{m_{\text{Cu}} + m_{\text{CuO dư}}} \times 100\% = \frac{0,03 \times 64}{0,03 \times 64 + 0,07 \times 80} = 12,37\%$$

Câu 54. Phản ứng:



$$\Rightarrow xV + \frac{y}{2}V + \frac{z}{2}V = 8V \Rightarrow x + \frac{y}{2} + \frac{z}{2} = 8$$

Dựa vào đáp án ta có $z = 1 \Rightarrow$ Chỉ $x = 3, y = 9$ phù hợp ($\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$)

Amin tác dụng với HNO_2 cho $\text{N}_2 \Rightarrow$ Amin bậc 1

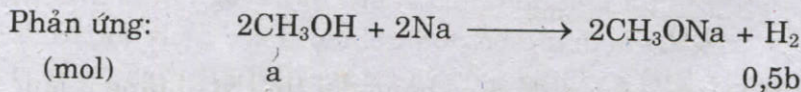
Câu 55.

Từ cấu tạo: $\text{CH}_3\text{--CH(OH)--CH(CH}_3)_2$

Vậy X có thể là: $\text{CH}_3\text{--CO--CH(CH}_3)_2$ $\text{CH}_3\text{--CO--C(CH}_3)=\text{CH}_2$
 $\text{CH}_3\text{--CH(OH)--C(CH}_3)=\text{CH}_2$

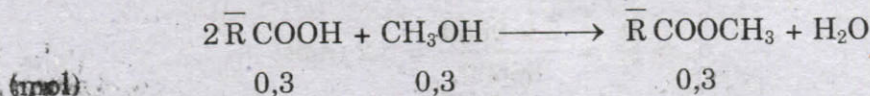
Câu 56. Nguồn năng lượng sạch là: thủy điện, gió và mặt trời.

Câu 57.



$$\Rightarrow 0,5a + 0,5b = 0,3 \Rightarrow a + b = 0,6 \text{ (mol)}$$

Ancol và axit phản ứng vừa đủ với nhau $\Rightarrow a = b = 0,3 \text{ mol}$



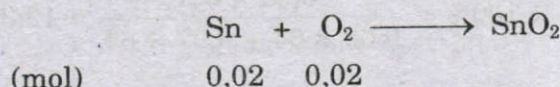
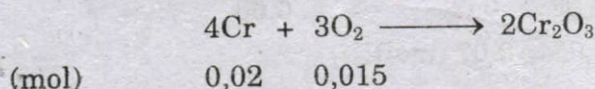
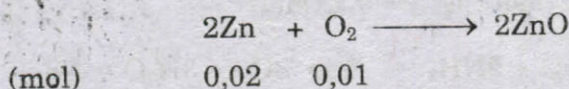
$$\frac{25}{0,3} = 83,33 \Rightarrow \bar{R} + 44 + 15 = 83,33$$

$\Rightarrow \bar{R} = 24,33 \text{ (CH}_3\text{- và C}_2\text{H}_5\text{-)} \Rightarrow 2 \text{ axit là CH}_3\text{COOH và C}_2\text{H}_5\text{COOH}$

Câu 58:

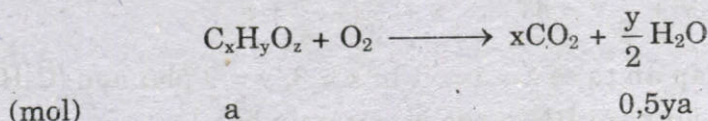
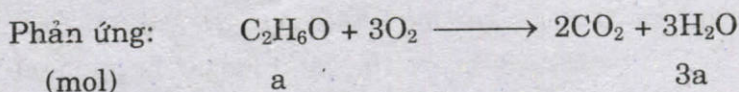
Ba kim loại Zn, Cr, Sn có số mol bằng nhau khi tác dụng với HCl thu được 3 muối ZnCl_2 , CrCl_2 , SnCl_2 có số mol bằng nhau.

$$m_{\text{muối}} = 136a + 123a + 190a = 449a = 8,98 \Rightarrow a = 0,02$$



$$n_{\text{O}_2} = 0,045 \text{ (mol)} \Rightarrow V = 0,045 \times 22,4 = 1,008 \text{ (lít)}$$

Câu 59.



$$\text{Trường hợp 1: } \frac{3a}{0,5ya} = \frac{5}{3} \Rightarrow y \text{ lẻ (loại)}$$

$$\text{Trường hợp 2: } \frac{3a}{0,5ya} = \frac{3}{5} \Rightarrow y = 10 \text{ (C}_4\text{H}_{10}\text{O)} \Rightarrow \text{Loại đáp án C, D.}$$

Vì thu được một anken $\Rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ phù hợp

$$\text{Câu 60. } K_{\text{cb}} = \frac{[\text{NO}_2]^2}{\text{N}_2\text{O}_4} = \text{const}$$

$\Rightarrow$ Khi N_2O_4 tăng 9 lần để K_{cb} không đổi thì $[\text{NO}_2]$ tăng 3 lần.

Thời gian làm bài: 90 phút

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

D. giảm 7,38 gam.

D. 0,24.

D. 4,788.

D. 2.

D. Thủy phân hoàn toàn protein đơn giản thu được các α -amino axit.

D. Tính khử của ion Br^- lớn hơn tính khử của ion Cl^- .

Câu 7. Đốt cháy hoàn toàn x mol axit cacboxylic E, thu được y mol CO_2 và z mol H_2O (với $z = y - x$). Cho x mol E tác dụng với NaHCO_3 (dư) thu được y mol CO_2 . Tên của E là

- A. axit acrylic.
C. axit adipic.
- B. axit oxalic.
D. axit formic.

Câu 8. Phèn chua được dùng trong ngành công nghiệp thuộc da, công nghiệp giấy, chất cầm màu trong ngành nhuộm vải, chất làm trong nước. Công thức hóa học của phèn chua là

- A. $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$. B. $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$.
C. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$. D. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$.

Câu 9. Sản phẩm hữu cơ của phản ứng nào sau đây **không** dùng để chế tạo tơ tổng hợp?

- A. Trùng hợp vinyl xianua.
B. Trùng ngưng axit ϵ -aminocaproic.
C. Trùng hợp metyl metacrylat.
D. Trùng ngưng hexametylendiamin với axit adipic.

Câu 10. Este X được tạo thành từ etylen glicol và hai axit cacboxylic đơn chức. Trong phân tử este, số nguyên tử cacbon nhiều hơn số nguyên tử oxi là 1. Khi cho m gam X tác dụng với dung dịch NaOH (dư) thì lượng NaOH đã phản ứng là 10 gam. Giá trị của m là:

- A. 14,5. B. 17,5. C. 15,5. D. 16,5.

Câu 11. Đun nóng m gam hỗn hợp Cu và Fe có tỉ lệ khối lượng tương ứng 7 : 3 với một lượng dung dịch HNO_3 . Khi các phản ứng kết thúc, thu được 0,75m gam chất rắn, dung dịch X và 5,6 lít hỗn hợp khí (đktc) gồm NO và NO_2 (không có sản phẩm khử khác của N^{+5}). Biết lượng HNO_3 đã phản ứng là 44,1 gam. Giá trị của m là:

- A. 44,8. B. 40,5. C. 33,6. D. 50,4.

Câu 12. Cho dãy các chất: Phenylamoni clorua, benzyl clorua, isopropyl clorua, *m*-crezol, ancol benzylic, natri phenolat, anlyl clorua. Số chất trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH loãng, đun nóng là:

- A. 4. B. 3. C. 6. D. 5.

Câu 13. Hấp thụ hoàn toàn 0,672 lít khí CO_2 (đktc) vào 1 lít dung dịch gồm NaOH 0,025M và Ca(OH)_2 0,0125M, thu được x gam kết tủa. Giá trị của x là:

- A. 2,00. B. 0,75. C. 1,00. D. 1,25.

Câu 14. Điện phân dung dịch gồm 7,45 gam KCl và 28,2 gam $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (điện cực trơ, màng ngăn xốp) đến khi khối lượng dung dịch giảm đi

10,75 gam thì ngừng điện phân (giả thiết lượng nước bay hơi không đáng kể). Tất cả các chất tan trong dung dịch sau điện phân là:

A. KNO_3 và KOH .

B. KNO_3 , KCl và KOH .

C. KNO_3 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

D. KNO_3 , HNO_3 và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.

Câu 15. Hợp chất hữu cơ X chứa vòng benzen có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Trong X, tỉ lệ khối lượng các nguyên tố là $m_C : m_H : m_O = 21 : 2 : 8$. Biết khi X phản ứng hoàn toàn với Na thì thu được số mol khí hiđrô bằng số mol của X đã phản ứng. X có bao nhiêu đồng phân (chứa vòng benzen) thỏa mãn các tính chất trên?

A. 9.

B. 3.

C. 7.

D. 10.

Câu 16. Khi so sánh NH_3 với NH_4^+ , phát biểu **không** đúng là:

A. Trong NH_3 và NH_4^+ , nitơ đều có số oxi hóa -3.

B. NH_3 có tính bazơ, NH_4^+ có tính axit.

C. Trong NH_3 và NH_4^+ , nitơ đều có cộng hóa trị 3.

D. Phân tử NH_3 và ion NH_4^+ đều chứa liên kết cộng hóa trị.

Câu 17. Đốt cháy hoàn toàn x gam hỗn hợp gồm hai axit cacboxylic hai chức, mạch hở và đều có một liên kết đôi $\text{C}=\text{C}$ trong phân tử, thu được V lít khí CO_2 (đktc) và y mol H_2O . Biểu thức liên hệ giữa các giá trị x, y và V là

$$\text{A. } V = \frac{28}{55}(x - 30y).$$

$$\text{B. } V = \frac{28}{95}(x - 62y).$$

$$\text{C. } V = \frac{28}{55}(x + 30y).$$

$$\text{D. } V = \frac{28}{95}(x + 62y).$$

Câu 18. Thành phần phần trăm theo khối lượng của nitơ trong hợp chất hữu cơ $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}$ là 23,73%. Số đồng phân amin bậc một thỏa mãn các dữ kiện trên là:

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

Câu 19. Hợp chất nào của canxi được dùng để đúc tượng, bó bột khi gãy xương?

A. Vôi sống (CaO).

B. Thạch cao sống ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

C. Đá vôi (CaCO_3).

D. Thạch cao nung ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Câu 20. Cho 13,8 gam chất hữu cơ X có công thức phân tử C_7H_8 tác dụng với một lượng dư dung dịch AgNO_3 trong NH_3 , thu được 45,9 gam kết tủa. X có bao nhiêu đồng phân cấu tạo thỏa mãn tính chất trên?

A. 5.

B. 4.

C. 6.

D. 2.

Câu 21. Cho 0,87 gam hỗn hợp gồm Fe, Cu và Al vào bình đựng 300 ml dung dịch H_2SO_4 0,1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn,

thu được 0,32 gam chất rắn và có 448 ml khí (đktc) thoát ra. Thêm tiếp vào bình 0,425 gam NaNO_3 , khi các phản ứng kết thúc thì thể tích khí NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất) tạo thành và khối lượng muối trong dung dịch là:

- A. 0,224 lít và 3,750 gam. B. 0,112 lít và 3,750 gam.
C. 0,112 lít và 3,865 gam. D. 0,224 lít và 3,865 gam.

Câu 22. Dãy gồm các chất đều có thể làm mất tính cứng tạm thời của nước là:

- A. HCl , NaOH , Na_2CO_3 . B. NaOH , Na_3PO_4 , Na_2CO_3 .
C. KCl , Ca(OH)_2 , Na_2CO_3 . D. HCl , Ca(OH)_2 , Na_2CO_3 .

Câu 23. Quặng sắt manhetit có thành phần chính là

- A. FeS_2 . B. Fe_3O_4 . C. Fe_2O_3 . D. FeCO_3 .

Câu 24. Tiến hành các thí nghiệm sau:

- (1) Cho dung dịch NaOH vào dung dịch $\text{Ca(HCO}_3)_2$.
- (2) Cho dung dịch HCl tới dư vào dung dịch NaAlO_2 (hoặc $\text{Na[Al(OH)}_4\text{]})$.
- (3) Sục khí H_2S vào dung dịch FeCl_2 .
- (4) Sục khí NH_3 tới dư vào dung dịch AlCl_3 .
- (5) Sục khí CO_2 tới dư vào dung dịch NaAlO_2 (hoặc $\text{Na[Al(OH)}_4\text{]})$.
- (6) Sục khí etilen vào dung dịch KMnO_4 .

Sau khi các phản ứng kết thúc, có bao nhiêu thí nghiệm thu được kết tủa?

- A. 3. B. 4. C. 6. D. 5.

Câu 25. Chia hỗn hợp X gồm K, Al và Fe thành hai phần bằng nhau.

- Cho phần 1 vào dung dịch KOH (dư) thu được 0,784 lít khí H_2 (đktc).
- Cho phần 2 vào một lượng dư H_2O , thu được 0,448 lít khí H_2 (đktc) và m gam hỗn hợp kim loại Y. Hòa tan hoàn toàn Y vào dung dịch HCl (dư) thu được 0,56 lít khí H_2 (đktc).

Khối lượng (tính theo gam) của K, Al, Fe trong mỗi phần hỗn hợp X lần lượt là:

- A. 0,39; 0,54; 1,40. B. 0,78; 0,54; 1,12.
C. 0,39; 0,54; 0,56. D. 0,78; 1,08; 0,56.

Câu 26. Hỗn hợp X gồm axit axetic, axit fomic và axit oxalic. Khi cho m gam X tác dụng với NaHCO_3 (dư) thì thu được 15,68 lít khí CO_2 (đktc). Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn m gam X cần 8,96 lít khí O_2 (đktc), thu được 35,2 gam CO_2 và y mol H_2O . Giá trị của y là:

- A. 0,3. B. 0,8. C. 0,2. D. 0,6.

Câu 27. Hỗn hợp X gồm C_2H_2 và H_2 có cùng số mol. Lấy một lượng hỗn hợp X cho qua chất xúc tác nung nóng, thu được hỗn hợp Y gồm C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2 và H_2 . Sục Y vào dung dịch brom (dư) thì

khối lượng bình brom tăng 10,8 gam và thoát ra 4,48 lít hỗn hợp khí (đktc) có tỉ khối so với H_2 là 8. Thể tích O_2 (đktc) cần để đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y là:

- A. 22,4 lít. B. 44,8 lít. C. 26,88 lít. D. 33,6 lít.

Câu 28. Trung hòa 3,88 gam hỗn hợp X gồm hai axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở bằng dung dịch NaOH, cô cạn toàn bộ dung dịch sau phản ứng thu được 5,2 gam muối khan. Nếu đốt cháy hoàn toàn 3,88 gam X thì thể tích oxi (đktc) cần dùng là

- A. 4,48 lít. B. 3,36 lít. C. 2,24 lít. D. 1,12 lít.

Câu 29. Xenlulozơ trinitrat được điều chế từ phản ứng giữa axit nitric với xenlulozơ (hiệu suất phản ứng 60% tính theo xenlulozơ). Nếu dùng 2 tấn xenlulozơ thì khối lượng xenlulozơ trinitrat điều chế được là:

- A. 2,97 tấn. B. 3,67 tấn. C. 2,20 tấn. D. 1,10 tấn.

Câu 30. Đốt cháy hoàn toàn andehit X, thu được thể tích khí CO_2 bằng thể tích hơi nước (trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Khi cho 0,01 mol X tác dụng với một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thì thu được 0,04 mol Ag. X là

- A. andehit fomic. B. andehit no, mạch hở, hai chức.
C. andehit axetic. D. andehit không no, mạch hở, hai chức.

Câu 31. Thủy phân hết m gam tetrapeptit Ala-Ala-Ala-Ala (mạch hở) thu được hỗn hợp gồm 28,48 gam Ala, 32 gam Ala-Ala và 27,72 gam Ala-Ala-Ala. Giá trị của m là

- A. 90,6. B. 111,74. C. 81,54. D. 66,44.

Câu 32. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X gồm C_2H_2 , C_3H_4 và C_4H_4 (số mol mỗi chất bằng nhau) thu được 0,09 mol CO_2 . Nếu lấy cùng một lượng hỗn hợp X như trên tác dụng với một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , thì khối lượng kết tủa thu được lớn hơn 4 gam. Công thức cấu tạo của C_3H_4 và C_4H_4 trong X lần lượt là:

- A. $CH \equiv C-CH_3$, $CH_2=CH-C \equiv CH$. B. $CH \equiv C-CH_3$, $CH_2=C=C=CH_2$.
C. $CH_2=C=CH_2$, $CH_2=C=C=CH_2$. D. $CH_2=C=CH_2$, $CH_2=CH-C \equiv CH$.

Câu 33. Số đồng phân amino axit có công thức phân tử $C_3H_7O_2N$ là:

- A. 2. B. 4. C. 3. D. 1.

Câu 34. Khối lượng riêng của canxi kim loại là $1,55 \text{ g/cm}^3$. Giả thiết rằng, trong tinh thể canxi các nguyên tử là những hình cầu chiếm 74% thể tích tinh thể, phần còn lại là khe rỗng. Bán kính nguyên tử canxi tính theo lí thuyết là:

- A. 0,155 nm. B. 0,185 nm. C. 0,196 nm. D. 0,168 nm.

Câu 35. Cho 7,68 gam Cu vào 200 ml dung dịch gồm HNO_3 0,6M và H_2SO_4 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn (sản phẩm khử duy nhất là NO), cô cạn cẩn thận toàn bộ dung dịch sau phản ứng thì khối lượng muối khan thu được là:

- A. 20,16 gam. B. 19,76 gam. C. 19,20 gam. D. 22,56 gam.

Câu 36. Nung m gam hỗn hợp X gồm FeS và FeS_2 trong một bình kín chứa không khí (gồm 20% thể tích O_2 và 80% thể tích N_2) đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được một chất rắn duy nhất và hỗn hợp khí Y có thành phần thể tích: 84,8% N_2 , 14% SO_2 , còn lại là O_2 . Phần trăm khối lượng của FeS trong hỗn hợp X là

- A. 42,31%. B. 59,46%. C. 19,64%. D. 26,83%.

Câu 37. Cho cân bằng hóa học: $\text{H}_2(\text{k}) + \text{I}_2(\text{k}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{k})$; $\Delta H > 0$.

Cân bằng **không** bị chuyển dịch khi:

- A. giảm áp suất chung của hệ. B. giảm nồng độ HI.
C. tăng nhiệt độ của hệ. D. tăng nồng độ H_2 .

Câu 38. Cho dãy các chất và ion: Fe, Cl_2 , SO_2 , NO_2 , C, Al, Mg^{2+} , Na^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} . Số chất và ion vừa có tính oxi hóa, vừa có tính khử là:

- A. 4 B. 5 C. 6 D. 8

Câu 39. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- (1) Đốt dây sắt trong khí clo.
- (2) Đốt nóng hỗn hợp bột Fe và S (trong điều kiện không có oxi).
- (3) Cho FeO vào dung dịch HNO_3 (loãng, dư).
- (4) Cho Fe vào dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
- (5) Cho Fe vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, dư).

Có bao nhiêu thí nghiệm tạo ra muối sắt (II)?

- A. 4 B. 2 C. 3 D. 1

Câu 40. Trong các thí nghiệm sau:

- (1) Cho SiO_2 tác dụng với axit HF.
 - (2) Cho khí SO_2 tác dụng với khí H_2S .
 - (3) Cho khí NH_3 tác dụng với CuO đun nóng.
 - (4) Cho CaOCl_2 tác dụng với dung dịch HCl đặc.
 - (5) Cho Si đơn chất tác dụng với dung dịch NaOH.
 - (6) Cho khí O_3 tác dụng với Ag.
 - (7) Cho dung dịch NH_4Cl tác dụng với dung dịch NaNO_2 đun nóng.
- Số thí nghiệm tạo ra đơn chất là:

- A. 4 B. 7 C. 6 D. 5

PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)

A. Theo Chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50).

Câu 41. Cho buta-1,3-đien phản ứng cộng với Br_2 theo tỉ lệ mol 1:1. Số dẫn xuất dibrom (đồng phân cấu tạo và đồng phân hình học) thu được là:

- A. 3 B. 1 C. 2 D. 4

Câu 42. Dung dịch nào sau đây làm quỳ tím đổi thành màu xanh?

- A. Dung dịch alanin B. Dung dịch glyxin
C. Dung dịch lysin D. Dung dịch valin

Câu 43. Khi điện phân dung dịch NaCl (cực âm bằng sắt, cực dương bằng than chì, có màng ngăn xốp) thì:

- A. ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion Na^+ và ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Cl^- .
B. ở cực âm xảy ra quá trình khử H_2O và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa Cl^- .
C. ở cực âm xảy ra quá trình oxi hóa H_2O và ở cực dương xảy ra quá trình khử ion Cl^- .
D. ở cực âm xảy ra quá trình khử ion Na^+ và ở cực dương xảy ra quá trình oxi hóa ion Cl^- .

Câu 44. Cấu hình electron của ion Cu^{2+} và Cr^{3+} lần lượt là:

- A. $[\text{Ar}]3\text{d}^9$ và $[\text{Ar}]3\text{d}^3$. B. $[\text{Ar}]3\text{d}^74\text{s}^2$ và $[\text{Ar}]3\text{d}^14\text{s}^2$.
C. $[\text{Ar}]3\text{d}^9$ và $[\text{Ar}]3\text{d}^14\text{s}^2$. D. $[\text{Ar}]3\text{d}^74\text{s}^2$ và $[\text{Ar}]3\text{d}^3$.

Câu 45. Ancol etylic được điều chế từ tinh bột bằng phương pháp lên men với hiệu suất toàn bộ quá trình là 90% Hấp thụ toàn bộ lượng CO_2 sinh ra khi lên men m gam tinh bột vào nước vôi trong, thu được 330 gam kết tủa và dung dịch X. Biết khối lượng X giảm đi so với khối lượng nước vôi trong ban đầu là 132 gam. Giá trị của m là:

- A. 405 B. 324 C. 486 D. 297

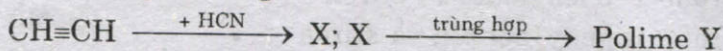
Câu 46. Hóa hơi 15,52 gam hỗn hợp gồm một axit no đơn chức X và một axit no đa chức Y (số mol X lớn hơn số mol Y), thu được một thể tích hơi bằng thể tích của 5,6 gam N_2 (đo cùng trong điều kiện nhiệt độ, áp suất). Nếu đốt cháy toàn bộ hỗn hợp hai axit trên thì thu được 10,752 lít CO_2 (đktc). Công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là:

- A. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ và HOOC-COOH
B. $\text{CH}_3\text{-COOH}$ và $\text{HOOC-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$
C. H-COOH và HOOC-COOH
D. $\text{CH}_3\text{-COOH}$ và $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$

một nhóm amino và một nhóm cacboxyl trong phân tử). Nếu cho $\frac{1}{10}$ hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl (dư), cô cạn cẩn thận dung dịch, thì lượng muối khan thu được là:

- A. 7,09 gam. B. 16,30 gam C. 8,15 gam D. 7,82 gam.

Câu 54. Cho sơ đồ phản ứng:



Y và Z lần lượt dùng để chế tạo vật liệu polime nào sau đây?

- A. tơ capron và cao su buna.
B. tơ nilon-6,6 và cao su cloropren.
C. tơ olon và cao su buna-N.
D. tơ nitron và cao su buna-S.

Câu 55. Hòa tan hỗn hợp bột gồm m gam Cu và 4,64 gam Fe_3O_4 vào dung dịch H_2SO_4 (loãng, rất dư) sau khi các phản ứng kết thúc chỉ thu được dung dịch X. Dung dịch X làm mất màu vừa đủ 100 ml dung dịch KMnO_4 0,1M. Giá trị của m là:

- A. 1,24 B. 3,2 C. 0,64 D. 0,96

Câu 56. Hiện tượng xảy ra khi nhỏ vài giọt dung dịch H_2SO_4 vào dung dịch Na_2CrO_4 là:

- A. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang không màu.
B. Dung dịch chuyển từ màu da cam sang màu vàng.
C. Dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu da cam.
D. Dung dịch chuyển từ không màu sang màu da cam

Câu 57. Cho các phản ứng sau:



Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính oxi hóa các ion kim loại là:

- A. Ag^+ , Fe^{2+} , Fe^{3+} B. Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ag^+
C. Fe^{2+} , Ag^+ , Fe^{3+} D. Ag^+ , Fe^{3+} , Fe^{2+}

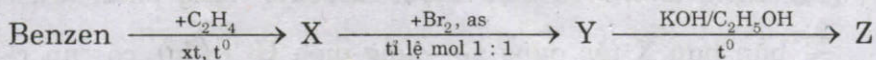
Câu 58. Đốt cháy hoàn toàn 0,11 gam một este X (tạo nên từ một axit cacboxylic đơn chức và một ancol đơn chức) thu được 0,22 gam CO_2 và 0,09 gam H_2O . Số este đồng phân của X là:

- A. 2 B. 5 C. 6 D. 4

Câu 59. Dung dịch X gồm CH_3COOH 1M ($K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$) và HCl 0,001M. Giá trị pH của dung dịch X là:

- A. 2,43 B. 2,33 C. 1,77 D. 2,55

Câu 60. Cho dãy chuyển hóa sau:



(Trong đó X, Y, Z là sản phẩm chính)

Tên gọi của Y, Z lần lượt là:

- A. benzylobromua và toluen
- B. 1-brom-1-phenyletan và stiren
- C. 2-brom-1-phenylbenzen và stiren
- D. 1-brom-2-phenyletan và stiren.

ĐÁP ÁN

1. D	2. A	3. A	4. A	5. B	6. C
7. B	8. B	9. C	10. D	11. D	12. D
13. D	14. D	15. A	16. C	17. C	18. A
19. D	20. B	21. C	22. B	23. B	24. B
25. C	26. D	27. D	28. B	29. C	30. A
31. C	32. A	33. A	34. C	35. B	36. C
37. A	38. B	39. C	40. C	41. A	42. C
43. B	44. A	45. A	46. D	47. D	48. B
49. D	50. A	51. A	52. A	53. D	54. C
55. D	56. C	57. B	58. D	59. B	60. B

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT



$$(\text{mol}) \quad \frac{3,42}{14n+30} \rightarrow \frac{3,42}{14n+30} \times n$$

$$\Rightarrow a = \frac{3,42}{14n+30} \times n = 0,18 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow a = 0,03$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,18 - 0,03 = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow 0,18 \times 44 + 0,15 \times 18 = m_{\downarrow} + \Delta m \Rightarrow \Delta m = -7,38 \text{ (gam)}$$

Câu 2.

$$n_X = 0,24 \text{ (mol)} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = 0,24 \times 3 = 0,72 \text{ (este của dẫn xuất phenol)}$$

Câu 3.

$$+) \text{ Ở A: } n_{\text{O}_2} = 0,35 \times 2 = 0,07 \Rightarrow \text{ở K có } 0,0545 \text{ mol H}_2 \text{ gọi a là } n_M$$

Áp dụng định luật bảo toàn số mol electron:

$$2a + 0,0545 \times 2 = 0,07 \times 4 \Rightarrow a = 0,0855$$

$$\Rightarrow m_M = 13,68 - 0,0855 \times 96 = 5,472 \Rightarrow M = \frac{5,472}{0,0855} = 64$$

$$y = 0,07 \times 64 = 4,48 \text{ (gam)}$$

Câu 4. Các chất trên vừa tác dụng được với axit và vừa tác dụng với dung dịch bazơ trừ NaOH.

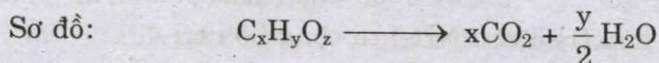
Câu 5. Protein tồn tại ở hai dạng chính: dạng hình sợi và dạng hình cầu. Dạng protein hình sợi như keratin của tóc, móng, sừng ... hoàn toàn không tan trong nước, dạng protein hình cầu như albumin của lòng trắng trứng, hemoglobin của máu tan được trong nước tạo dung dịch keo.

Câu 6. Trong nhóm halogen đi từ trên xuống theo chiều tăng của điện tích hạt nhân $F \rightarrow Cl \rightarrow Br \rightarrow I$, độ âm điện giảm dần, bán kính nguyên tử tăng dần tính oxi hóa các phi kim càng giảm tính khử các ion âm càng tăng.

Từ $F \rightarrow I$, độ âm điện càng giảm, lực liên kết giữa H và halogen càng yếu, khả năng bứt H^+ càng lớn tính axit càng mạnh.



Câu 7. Gọi công thức $C_xH_yO_z$ có a mol:



$$\begin{array}{ccc} \text{(mol)} & a & ax \quad \frac{y}{2}a \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{y}{2}a = ax - a \Rightarrow y = 2x - 2 \Rightarrow \text{Axit không no hay 2 chức}$$

$$n_{CO_2} = n_C \Rightarrow \text{Axit hai chức} \Rightarrow HOOC-COOH$$

Câu 8. Phèn chua có tác dụng làm trong nước do ion Al^{3+} :



Do chất kết tủa $Al(OH)_3$ ở dạng keo trắng, khi lắng xuống nó sẽ kéo theo các chất bẩn nên làm nước trong.

Câu 9. Tơ tổng hợp (chế tạo từ các polime tổng hợp) như các tơ poliamit (nilon, capron), tơ vinyllic (vinilon).

Còn sản phẩm trùng hợp metyl metacrylat dùng làm chất dẻo.

Câu 10. Gọi công thức tổng quát của este (X) là: $(\bar{R}-COO)_2C_2H_4$

$$\text{Từ } (\bar{R}-COO)_2C_2H_4 \Rightarrow \bar{R} = 1 \Rightarrow HCOOH \text{ và } CH_3COOH \Rightarrow M_E = 132$$

$$\text{Ta có: } n_{H_2O} = 0,25 \text{ (mol)} \Rightarrow n_X = 0,125 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow m = 132 \times 0,125 = 16,5 \text{ (gam)}$$

Câu 11. Ta có: $n_{Fe} = 0,3m \text{ (mol)}$ với $m = 0,75m \Rightarrow$ dư Fe tạo Fe^{2+}

$$\text{với } n_{HNO_3} = 0,7 \Rightarrow \text{Làm môi trường } 0,45 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow n_e = \frac{0,25m}{56} \times 2 = 0,45 \Rightarrow m = 50,4$$

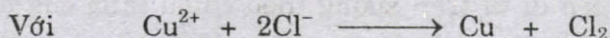
Câu 12. Những chất tác dụng được với dung dịch NaOH loãng là:
phenylamoni clorua, benzyl clorua, isopropyl clorua, m-crezol, anlyl clorua.

Câu 13. Ta có: $n_{\text{CO}_2} = 0,03 \text{ (mol)}$ và $n_{\text{OH}^-} = 0,025 + 0,0125 \times 2 = 0,05 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2} = 0,02 \text{ (mol)}$$

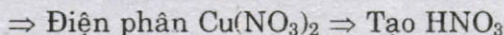
$$\Rightarrow n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,0125 \text{ (mol)} \Rightarrow m = 100 \times 0,0125 = 1,25 \text{ (gam)}$$

Câu 14. Ta có: $n_{\text{KCl}} = 0,1 \text{ (mol)}$; $n_{\text{Cu(NO}_3)_2} = 0,15 \text{ (mol)}$



$$\text{(mol)} \quad 0,05 \leftarrow 0,1 \rightarrow \quad 0,05 \quad 0,05$$

$$\text{Khối lượng dung dịch giảm} = 0,05 \times 64 + 0,05 \times 71 = 6,75 < 10,75$$



Câu 15. Gọi công thức phân tử có dạng: $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

$$\Rightarrow x : y : z = 1,75 : 2 : 0,5 = 7 : 8 : 2 \Rightarrow \text{Công thức là: } \text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2$$

$$n_{\text{H}_2} = n_{\text{X}} \Rightarrow \text{có 2 nhóm } -\text{OH} \Rightarrow 1 \text{ ancol} + 1 \text{ phenol: Có 3 đồng phân}$$

$$2 \text{ nhóm phenol: Có 6 đồng phân}$$

Câu 16. NH_3 có cộng hóa trị 3 còn NH_4^+ có cộng hóa trị 4.

Câu 17. Gọi công thức là: $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}\text{O}_4 \longrightarrow n\text{CO}_2 + (n-2)\text{H}_2\text{O}$

$$\text{Ta có: } n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 2n_{\text{X}} \Rightarrow n_{\text{X}} = \frac{\frac{V}{22,4} - y}{2}$$

$$\begin{aligned} x &= m_{\text{C}} + m_{\text{H}} + m_{\text{O}} = \frac{V}{22,4} \times 12 + 2y + \frac{\frac{V}{22,4} - y}{2} \times 4 \times 16 \\ &= \frac{55V}{28} - 32y \Rightarrow V = \frac{28}{55} (x + 30y) \end{aligned}$$

Câu 18. $\frac{14}{M} = 0,237 \Rightarrow M = 59 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_9\text{N}$

$$\Rightarrow \text{Amin bậc I là: } \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 \text{ và } \text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$$

Câu 19.

– Thạch cao nung thường được dùng đúc tượng, đúc các mẫu chi tiết tinh vi dùng làm trang trí nội thất, làm phấn viết bảng, bó bột khi gãy xương, ...

– Thạch cao sống dùng sản xuất xi măng.

Câu 20. $M = 92 \Rightarrow n = 0,15 \Rightarrow \text{C}_7\text{H}_8 - n\text{Ag}_n$

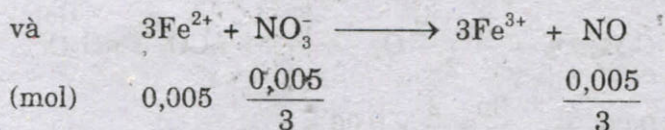
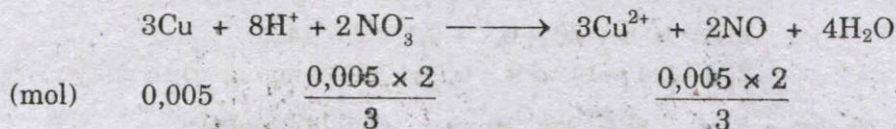
$$\Rightarrow 0,15(92 + 107n) = 45,9 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{Có 2 liên kết ba đầu mạch.}$$

Câu 21. $m_{\text{Cu}} = 0,32 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{\text{Cu}} = 0,005 \text{ (mol)}$

$$n_{\text{H}^+} = 0,06 \text{ (mol)}; m_{\text{hỗn hợp}} = 0,87 - 0,32 = 0,55 \text{ (gam)}; n_{\text{H}_2} = 0,02 \text{ (mol)}$$

Lập phương trình: $56x + 27y = 0,55$ và $x + 1,5y = 0,02$

$\Rightarrow x = 0,005$ (mol) và $y = 0,01$ (mol) $\Rightarrow$ Dư $H^+ = 0,02$ và $n_{NO_3^-} = 0,005$ (mol)



$n_{NO_3^-} = 0,005$ (mol) = $n_{NO} \Rightarrow NO_3^-$ hết $\Rightarrow V_{NO} = 0,005 \times 22,4 = 0,112$ (lít)

$\Rightarrow m = 0,87 + 0,03 \times 96 + 0,005 \times 23 = 3,865$ (gam)

Câu 22. Nguyên tắc làm mềm nước cứng là giảm nồng độ các cation Ca^{2+} , Mg^{2+} , trong nước cứng, đối với nước cứng tạm thời ta có thể đun nóng, dùng một lượng vừa đủ $Ca(OH)_2$ hay dùng OH^- , CO_3^{2-} , PO_4^{3-} để kết tủa các ion Mg^{2+} và Ca^{2+} . Tương tự để làm mềm nước cứng vĩnh cửu hay toàn phần ta cũng dùng muối tan chứa ion CO_3^{2-} và PO_4^{3-} .

Câu 23.

FeS_2 : Pirit

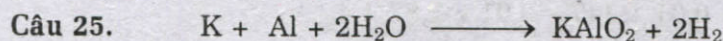
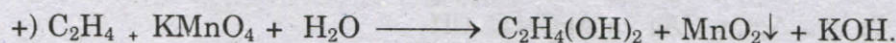
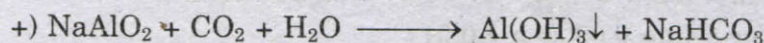
Fe_3O_4 : Mênhetit

Fe_2O_3 : Hematit đỏ

$FeCO_3$: Xiderit

$Fe_2O_3 \cdot nH_2O$: Hematit nâu

Câu 24.



(mol) a $2a$

$\Rightarrow 2a = 0,02$ (mol) $\Rightarrow a = 0,01$

Mà: $n_{H_2} = 0,035 \Rightarrow$ Bảo toàn e: $a + 3b = 0,035 \times 2 \Rightarrow b = 0,02$

$\Rightarrow \Sigma n_{H_2} = 0,02 + 0,025 = 0,045$ (mol)

$\Rightarrow$ Bảo toàn e: $2c + a + 3b = 0,045 \times 2 \Rightarrow c = 0,01 \Rightarrow m$

Câu 26. $n_{CO_2} = 0,7$ (mol) và $n_{O_2} = 0,4$ (mol) với $n_{O_2 \text{ đốt}} = 0,8$ (mol)

$\Rightarrow x + y + 2z = 0,7$ và $2x + y + 2z = 0,8 \Rightarrow x = 0,1$

và $y + 2z = 0,6 \Rightarrow$ Bảo toàn nguyên tố O:

$2x + 2y + 4z + 0,4 \cdot 2 = 2 \times 0,8 + a \Rightarrow a = 2y + 4z - 0,6 = 0,6$

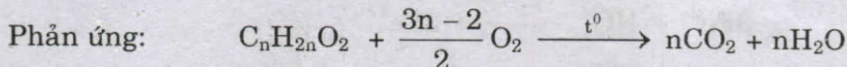
Câu 27. Trong Z có: $n_{\text{hỗn hợp}} = 0,2$ (mol) và $\bar{M} = 16$

Áp dụng sơ đồ đường chéo ta có: $n_{\text{C}_2\text{H}_6} = n_{\text{H}_2} = 0,1$ (mol)

$$m_X = 10,8 + 30 \times 0,1 + 0,1 \times 2 = 14$$

$$\Leftrightarrow 26a + 2a = 14 \Rightarrow a = 0,5 \Rightarrow \text{Viết phương trình cháy} \Rightarrow n_{\text{O}_2}$$

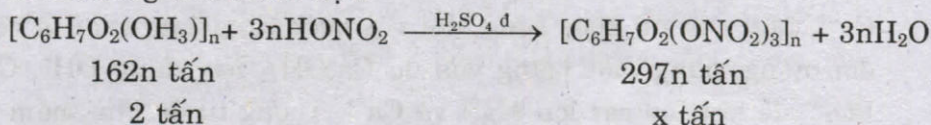
Câu 28. $\Delta m = 5,2 - 3,88 = 22a$ (gam) $\Rightarrow a = 0,06$ (mol)



(mol) $0,06 \rightarrow \frac{3n-2}{2} \times 0,06 = a$

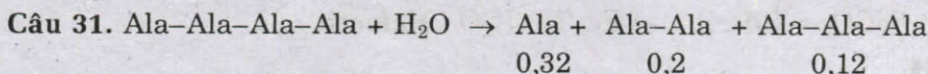
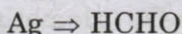
Ta có: $14n + 32 = \frac{3,88}{0,06} \Rightarrow n = 0,33$. Thay n vào $a = 0,15$

Câu 29. Phương trình hóa học:



Dư H = 60% nên: $m_{\text{xenululozơ}} = \frac{2 \times 297n}{162n} \times \frac{60}{100} = 2,2$ (tấn)

Câu 30. $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow$ anđehit no, đơn chức với 0,01 mol X thu 0,04 mol



$$n_X = \frac{0,32 + 0,2 + 0,12}{4} = 0,27$$

$\Rightarrow m = (89 \times 4 - 18 \times 3) \times 0,27 = 81,54$ (gam)

Câu 32. $2a + 3a + 4a = 0,09 \Rightarrow a = 0,01$

Ta có: $\text{AgC} \equiv \text{CAg}$ và $\text{AgC} \equiv \text{C-CH}_3$

$$m = 240 \times 0,01 + 147 \times 0,01 = 3,87 < 4$$

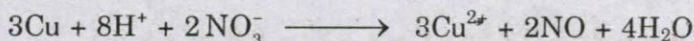
$\Rightarrow \text{C}_3\text{H}_4$ có liên kết ba đầu mạch

Câu 33. $\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ và $\text{H}_2\text{N-CH}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$.

Câu 34. Áp dụng: $d_{\text{nguyên tử Zn}} = \frac{m_{\text{nguyên tử Zn}}}{V_{\text{nguyên tử Zn}}}$ và $V_{\text{nguyên tử Zn}} = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow r$

Câu 35. Ta có: $n_{\text{Cu}} = 0,12$ (mol); $n_{\text{NO}_3^-} = 0,12$ (mol)

Và $n_{\text{H}^+} = 0,32$ (mol); $n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,1$ (mol)



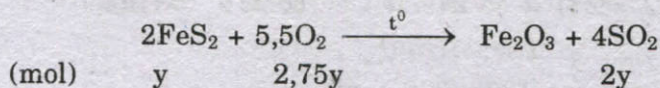
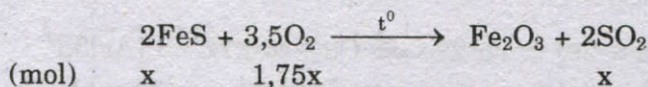
(mol) $0,12 \quad 0,32 \quad 0,08$

$\Rightarrow$ Dư $n_{\text{NO}_3^-} = 0,04$ (mol) $\Rightarrow m = 7,68 + 0,1 \times 96 + 0,04 \times 62 = 19,76$ (g)

Câu 36. Chọn 1 mol hỗn hợp sản phẩm $\Rightarrow n_{N_2} = 0,848 \text{ (mol)}$

$\Rightarrow n_{O_2} = 0,212 \text{ (mol)} \Rightarrow \text{tham gia} = 0,212 - 0,012 = 0,2 \text{ (mol)}$

với $n_{SO_2} = 0,14 \text{ (mol)}$



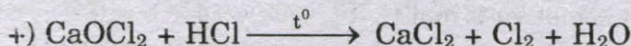
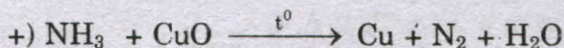
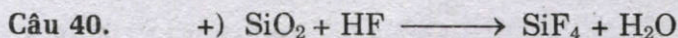
Lập hệ: $1,75x + 2,75y = 0,2$ và $x + 2y = 0,14$

$$\Rightarrow x = 0,02 \text{ và } y = 0,06 \Rightarrow \%FeS = \frac{0,02 \times 88}{0,02 \times 88 + 0,06 \times 120} = 19,94$$

Câu 37. Số mol khí hai vế bằng nhau nên áp suất không ảnh hưởng đến cân bằng.

Câu 38. Các chất vừa có tính oxi hóa và khử là: Cl_2 ; SO_2 ; NO_2 ; C ; Fe^{2+} .

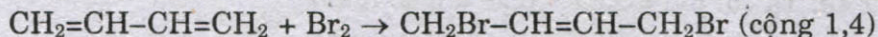
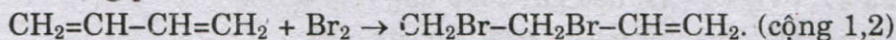
Câu 39. Thí nghiệm thứ (1) và (3) tạo ra Fe^{3+} ; các thí nghiệm còn lại tạo ra Fe^{2+} .



Vậy có 6 thí nghiệm tạo ra đơn chất.

Câu 41.

Buta-1,3-dien phản ứng cộng với Br_2 cho hai sản phẩm cộng (sản phẩm cộng 1,2 và sản phẩm cộng 1,4) riêng sản phẩm cộng 1,4 có thêm đồng phân cis-trans.



(Xem thêm trang 167-SGK 11 nâng cao)

Câu 42.

Trong phân tử lysin có 2 nhóm NH_2 và 1 nhóm $COOH$ có môi trường bazơ nên làm quỳ tím hóa xanh.

Còn các dung dịch alanin, valin, glyxin có 1 nhóm NH_2 và 1 nhóm $COOH$ nên môi trường trung tính $\Rightarrow$ không làm đổi màu quỳ

(Xem thêm SGK hóa 12 nâng cao/trang 64).

Câu 44.

Cr có số thứ tự ($Z = 24$) $\Rightarrow$ có 24e $\Rightarrow$ Cr^{3+} có 21e $\Rightarrow [\text{Ar}]3d^3$

(Ar có 18e)

$$\Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 198 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 4,5 \text{ (mol)}$$
$$\text{Sơ đồ: } \underset{\text{a}}{(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n} \longrightarrow \text{nC}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow \underset{2\text{na}}{2\text{nC}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{nCO}_2}$$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 2na = 4,5 \Rightarrow a = \frac{4,5}{2n} = \frac{2,25}{n}$$

$$V_1 H = 90\% \Rightarrow m = \frac{2,25}{n} \times 162n \times \frac{100}{90} = 405 \text{ (gam)}$$

$$\Rightarrow 0,2\bar{n} = 0,48 \Rightarrow \bar{n} = 2,4 \Rightarrow \text{loại A, C}$$

$$\text{CH}_3\text{COOH} \text{ a mol và } b \text{ mol } \text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}_4 \Rightarrow a + b = 0,2 \quad (1)$$

$$2a + nb = 0,48 \quad (2)$$

và $60a + (14n + 62)b = 15,52 \quad (3)$

Giải hệ $\Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{CH}_3\text{-COOH}$ và $\text{HOOC-CH}_2\text{-COOH}$

Có thể giải theo n và n' thì kết quả cũng tương tự :

$$a + b = 0,2 \quad (1)$$

$$a_n + b_n' = 0,48 \quad (2)$$

$$(14n+32)a + (14n' + 62)b = 15,52 \quad (3)$$

Giải hệ phương trình, ta được: $n = 2$ và $n' = 3$

Câu 47. CO_2 và CH_4 đều gây hiệu ứng nhà kính.

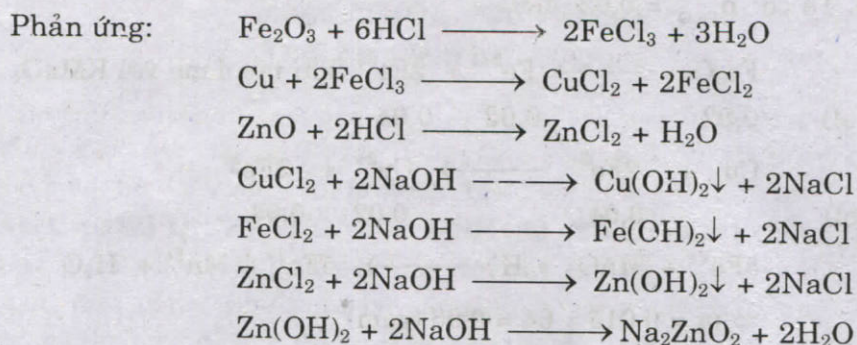
Câu 48. Ta có: $n_{\text{Cu}} = 2,84 - 0,28 = 0,56 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow n_{\text{Cu}} = 0,04 \text{ (mol)} \Rightarrow m_{\text{hỗn hợp dầu}} = 2,42 \text{ (gam)}$$

$$\Leftrightarrow 65x + 56y = 2,42 \text{ và bảo toàn e: } 2(x + y) = 0,04 \times 2 \Rightarrow x = y = 0,02$$

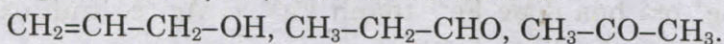
$$\text{Vậy: \%Fe} = \frac{0,02 \times 56 + 0,28}{2,7} \times 100 = 51,85\%$$

Câu 49. Phần không tan Z là Cu (dư) $\Rightarrow$ Dung dịch Y chứa các ion Fe^{2+} , Cu^{2+} và Zn^{2+} do lượng NaOH dư kết tủa $\text{Zn}(\text{OH})_2$ tạo ra bị tan hết, còn lại 2 kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_2$ và $\text{Cu}(\text{OH})_2$.



Câu 50.

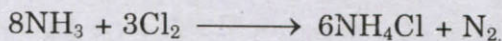
- X tác dụng với Na nhưng không phản ứng tráng bạc $\Rightarrow$ X chứa nhóm $-\text{OH}$ hoặc $-\text{COOH}$ mà không chứa nhóm $-\text{CHO}$.
 - Y không tác dụng với Na nhưng có phản ứng tráng bạc $\Rightarrow$ Y không chứa nhóm $-\text{OH}$ hoặc $-\text{COOH}$ mà chứa nhóm $-\text{CHO}$.
 - Z không tác dụng với Na và cũng không có phản ứng tráng bạc $\Rightarrow$ Z có thể là ete hoặc xeton hoặc este.
- $\Rightarrow$ Các công thức cấu tạo X, Y và Z thỏa mãn là:



Câu 51.

- +) Liên kết đôi $\text{C}=\text{O}$ ở fomandehit có phản ứng cộng nước nhưng sản phẩm tạo ra có 2 nhóm OH cùng dính vào 1 nguyên tử C nên không bền.
- +) Hidro xianua cộng vào nhóm cacbonyl tạo thành sản phẩm bền gọi là xianohiđrin.

Câu 52. NH_3 dễ kết hợp với Cl_2 tạo sản phẩm không độc:

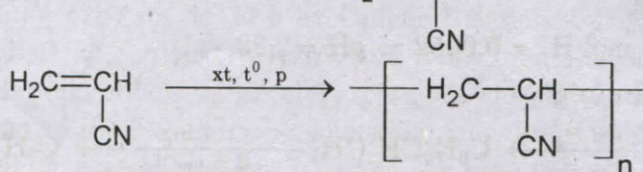
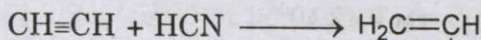


Câu 53. $m_{\text{H}_2\text{O}} = 63,6 - 60 = 3,6 \text{ (gam)} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,2 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow \bar{M} = 159 \Rightarrow \text{Trong } \frac{1}{10} \text{ có } 0,04 \text{ mol}$$

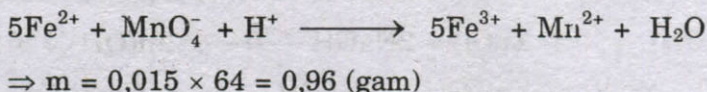
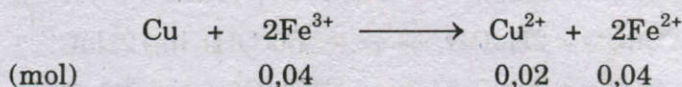
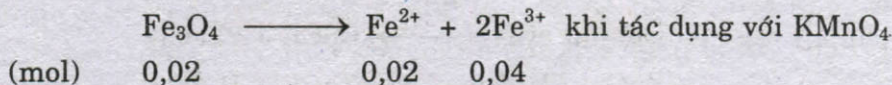
$$\Rightarrow m = 159 \times 0,04 + \Delta m = 159 \times 0,04 + 0,04 \times 36,5 = 7,82 \text{ (gam)}$$

Câu 54.

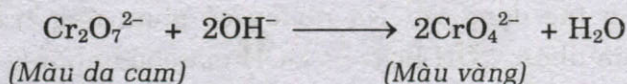
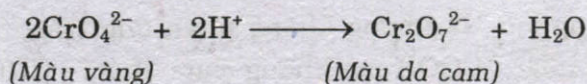


Đồng trùng hợp $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CN}) + \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ta thu được cao su buna-N

Câu 55. Ta có: $n_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,02 \text{ (mol)}$



Câu 56.



Câu 57.

- Fe^{3+} oxi hóa Fe thành $\text{Fe}^{2+} \Rightarrow \text{Fe}^{3+}$ có tính oxi hóa mạnh hơn Fe^{2+}
- Ag^+ oxi hóa được Fe^{2+} thành $\text{Fe}^{3+} \Rightarrow \text{Ag}^+$ có tính oxi hóa mạnh hơn Fe^{3+}

Vậy: $\text{Ag}^+ > \text{Fe}^{3+} > \text{Fe}^{2+}$.

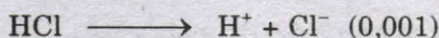
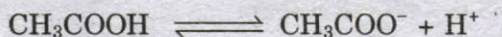
Câu 58.

$$n_{\text{CO}_2} = 0,005 \text{ (mol)} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \text{Este no, đơn chức } \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$$

$$\Rightarrow M = 14n + 32 \Leftrightarrow \frac{0,11}{14n + 32} \times n = 0,005 \Rightarrow n = 4$$

$$\Rightarrow \text{Số este } \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 = 2^{n-2}$$

Câu 59.

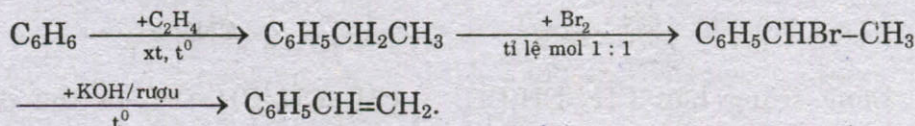


$$\text{Cân bằng:} \quad (1-a) \quad a \quad a$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{1-a} = 1,75 \cdot 10^{-5} \Rightarrow a = 0,42 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Tổng số mol } \text{H}^+ = 0,0052 \Rightarrow \text{pH} = 2,33$$

Câu 60. Phản ứng:



ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2012 - 2013

Môn thi: HÓA HỌC - Khối A

Thời gian làm bài: 90 phút

Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: $H = 1$; $C = 12$; $N = 14$; $O = 16$;
 $Na = 23$; $Mg = 24$; $Al = 27$; $S = 32$; $Cl = 35,5$; $K = 39$; $Ca = 40$; $Cr = 52$;
 $Fe = 56$; $Cu = 64$; $Zn = 65$; $Br = 80$; $Ag = 108$; $Ba = 137$.

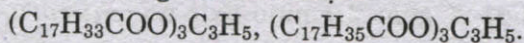
PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH (40 câu, từ câu 1 đến câu 40)

Câu 1. Hidrat hóa 5,2 gam axetilen với xúc tác $HgSO_4$ trong môi trường axit, đun nóng. Cho toàn bộ các chất hữu cơ sau phản ứng vào một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thu được 44,16 gam kết tủa. Hiệu suất phản ứng hidrat hóa axetilen là:

- A. 60%. B. 80%. C. 92%. D. 70%.

Câu 2. Cho các phát biểu sau:

- (a) Chất béo được gọi chung là triglixerit hay triaxylglixerol.
(b) Chất béo nhẹ hơn nước, không tan trong nước nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ.
(c) Phản ứng thủy phân chất béo trong môi trường axit là phản ứng thuận nghịch.
(d) Tristearin, triolein có công thức lần lượt:



Số phát biểu đúng là

- A. 4. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 3. Cho các phản ứng sau:

- (a) $H_2S + SO_2 \longrightarrow$
(b) $Na_2S_2O_3 +$ dung dịch H_2SO_4 (loãng) $\longrightarrow$
(c) $SiO_2 + Mg \xrightarrow[(mol) 1:2]{t^0}$
(d) $Al_2O_3 +$ dung dịch $NaOH \longrightarrow$
(e) $Ag + O_3 \longrightarrow$
(g) $SiO_2 +$ dung dịch $HF \longrightarrow$

Số phản ứng tạo ra đơn chất là

- A. 3. B. 6. C. 5. D. 4.

Câu 4. Đốt cháy hoàn toàn 3 lít hỗn hợp X gồm 2 anken kế tiếp nhau trong dây đồng đẳng cần vừa đủ 10,5 lít O_2 (các thể tích khí đo trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Hidrat hóa hoàn toàn X trong điều kiện thích hợp thu được hỗn hợp ancol Y, trong đó khối lượng ancol bậc hai bằng $\frac{6}{13}$ lần tổng khối lượng các ancol bậc một. Phần trăm khối lượng của ancol bậc một (có số nguyên tử cacbon lớn hơn) trong Y là:

- A. 46,43%. B. 10,88%. C. 31,58%. D. 7,89%.

- Câu 5.** Một loại phân kali có thành phần chính là KCl (còn lại là các tạp chất không chứa kali) được sản xuất từ quặng xinvinit có độ dinh dưỡng 55%. Phần trăm khối lượng của KCl trong loại phân kali đó là
A. 95,51%. B. 65,75%. C. 87,18%. D. 88,52%.
- Câu 6.** Quặng nào sau đây giàu sắt nhất?
A. Xiderit. B. Manhetit. C. Hematit đỏ. D. Pirit sắt.
- Câu 7.** Cho dãy các chất sau: $C_6H_5NH_2$ (1), $C_2H_5NH_2$ (2), $(C_6H_5)_2NH$ (3), $(C_2H_5)_2NH$ (4), NH_3 (5) (C_6H_5- là gốc phenyl). Dãy các chất sắp xếp theo thứ tự lực bazơ giảm dần là:
A. (3), (1), (5), (2), (4). B. (4), (1), (5), (2), (3).
C. (4), (2), (3), (1), (5). D. (4), (2), (5), (1), (3).
- Câu 8.** Dãy các kim loại đều có thể được điều chế bằng phương pháp điện phân dung dịch muối (với điện cực trơ) là:
A. Ni, Cu, Ag. B. Ca, Zn, Cu.
C. Li, Ag, Sn. D. Al, Fe, Cr.
- Câu 9.** Hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 và Al có tỉ lệ mol tương ứng 1 : 3. Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm X (không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được hỗn hợp gồm
A. Al, Fe, Fe_3O_4 và Al_2O_3 . B. Al_2O_3 , Fe và Fe_3O_4 .
C. Al_2O_3 và Fe. D. Al, Fe và Al_2O_3 .
- Câu 10.** Hỗn hợp X gồm 2 amino axit no (chỉ có nhóm chức $-COOH$ và $-NH_2$ trong phân tử), trong đó tỉ lệ $m_C : m_N = 80 : 21$. Để tác dụng vừa đủ với 3,83 gam hỗn hợp X cần 30 ml dung dịch HCl 1M. Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 3,83 gam hỗn hợp X cần 3,192 lít O_2 (đktc). Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy (CO_2 , H_2O và N_2) vào nước vôi trong dư thì khối lượng kết tủa thu được là:
A. 13 gam. B. 20 gam. C. 15 gam. D. 10 gam.
- Câu 11.** Nguyên tử R tạo được cation R^+ . Cấu hình electron ở phân lớp ngoài cùng của R^+ (ở trạng thái cơ bản) là $2p^6$. Tổng số hạt mang điện trong nguyên tử R là
A. 10. B. 11. C. 22. D. 23.
- Câu 12.** Đốt cháy hoàn toàn 4,64 gam một hidrocarbon X (chất khí ở điều kiện thường) rồi đem toàn bộ sản phẩm cháy hấp thụ hết vào bình đựng dung dịch $Ba(OH)_2$. Sau các phản ứng thu được 39,4 gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch giảm bớt 19,912 gam. Công thức phân tử của X là
A. CH_4 . B. C_3H_4 . C. C_4H_{10} . D. C_2H_4 .
- Câu 13.** Cho 500 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,1M vào V ml dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ 0,1M; sau khi các phản ứng kết thúc thu được 12,045 gam kết tủa. Giá trị của V là
A. 300. B. 75. C. 200. D. 150.

Câu 14. Hỗn hợp X gồm axit fomic, axit acrylic, axit oxalic và axit axetic. Cho m gam X phản ứng hết với dung dịch NaHCO_3 thu được 1,344 lít CO_2 (đktc). Đốt cháy hoàn toàn m gam X cần 2,016 lít O_2 (đktc), thu được 4,84 gam CO_2 và a gam H_2O . Giá trị của a là

- A. 1,62. B. 1,44. C. 3,60. D. 1,80.

Câu 15. Cho 2,8 gam bột sắt vào 200 ml dung dịch gồm AgNO_3 0,1M và $\text{Cu(NO}_3)_2$ 0,5M; khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn X. Giá trị của m là

- A. 4,72. B. 4,48. C. 3,20. D. 4,08.

Câu 16. Cho dãy các chất: stiren, ancol benzylic, anilin, toluen, phenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$). Số chất trong dãy có khả năng làm mất màu nước brom là

- A. 5. B. 4. C. 3. D. 2.

Câu 17. Cho các phát biểu sau về phenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$):

- (a) Phenol tan nhiều trong nước lạnh.
- (b) Phenol có tính axit nhưng dung dịch phenol trong nước không làm đổi màu quỳ tím.
- (c) Phenol được dùng để sản xuất phẩm nhuộm, chất diệt nấm mốc.
- (d) Nguyên tử H của vòng benzen trong phenol dễ bị thay thế hơn nguyên tử H trong benzen.
- (e) Cho nước brom vào dung dịch phenol thấy xuất hiện kết tủa.

Số phát biểu đúng là

- A. 4. B. 2. C. 5. D. 3.

Câu 18. Phần trăm khối lượng của nguyên tố R trong hợp chất khí với hidro (R có số oxi hóa thấp nhất) và trong oxit cao nhất tương ứng là a% và b%, với $a : b = 11 : 4$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Phân tử oxit cao nhất của R không có cực.
- B. Oxit cao nhất của R ở điều kiện thường là chất rắn.
- C. Trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, R thuộc chu kì 3.
- D. Nguyên tử R (ở trạng thái cơ bản) có 6 electron s.

Câu 19. X và Y là hai nguyên tố thuộc cùng một chu kỳ, hai nhóm A liên tiếp. Số proton của nguyên tử Y nhiều hơn số proton của nguyên tử X. Tổng số hạt proton trong nguyên tử X và Y là 33. Nhận xét nào sau đây về X, Y là đúng?

- A. Đơn chất X là chất khí ở điều kiện thường.
- B. Độ âm điện của X lớn hơn độ âm điện của Y.
- C. Lớp ngoài cùng của nguyên tử Y (ở trạng thái cơ bản) có 5 electron.
- D. Phân lớp ngoài cùng của nguyên tử X (ở trạng thái cơ bản) có 4 electron.

Câu 20. Điện phân 150 ml dung dịch AgNO_3 1M với điện cực trơ trong t giờ, cường độ dòng điện không đổi 2,68A (hiệu suất quá trình điện phân là 100%), thu được chất rắn X, dung dịch Y và khí Z. Cho 12,6 gam Fe

vào Y, sau khi các phản ứng kết thúc thu được 14,5 gam hỗn hợp kim loại và khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Giá trị của t là
A. 0,8. B. 1,2. C. 1,0. D. 0,3.

Câu 21. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Tất cả các peptit đều có phản ứng màu biure.
- B. $H_2N-CH_2-CH_2-CO-NH-CH_2-COOH$ là một dipeptit.
- C. Muối phenylamoni clorua không tan trong nước.
- D. Ở điều kiện thường, metylamin và dimetylamin là những chất khí có mùi khai.

Câu 22. Cho dãy các oxit: NO_2 , Cr_2O_3 , SO_2 , CrO_3 , CO_2 , P_2O_5 , Cl_2O_7 , SiO_2 , CuO . Có bao nhiêu oxit trong dãy tác dụng được với dung dịch NaOH loãng?

- A. 7. B. 8. C. 6. D. 5.

Câu 23. Hỗn hợp X có khối lượng 82,3 gam gồm $KClO_3$, $Ca(ClO_3)_2$, $CaCl_2$ và KCl . Nhiệt phân hoàn toàn X thu được 13,44 lít O_2 (đktc), chất rắn Y gồm $CaCl_2$ và KCl . Toàn bộ Y tác dụng vừa đủ với 0,3 lít dung dịch K_2CO_3 1M thu được dung dịch Z. Lượng KCl trong Z nhiều gấp 5 lần lượng KCl trong X. Phần trăm khối lượng KCl trong X là

- A. 12,67%. B. 18,10%. C. 25,62%. D. 29,77%.

Câu 24. Cho các phát biểu sau:

- (a) Đốt cháy hoàn toàn este no, đơn chức, mạch hở luôn thu được số mol CO_2 bằng số mol H_2O .
- (b) Trong hợp chất hữu cơ nhất thiết phải có cacbon và hiđro.
- (c) Những hợp chất hữu cơ có thành phần nguyên tố giống nhau, thành phần phân tử hơn kém nhau một hay nhiều nhóm CH_2 là đồng đẳng của nhau.
- (d) Dung dịch glucosơ bị khử bởi $AgNO_3$ trong NH_3 tạo ra Ag.
- (e) Saccarozơ chỉ có cấu tạo mạch vòng.

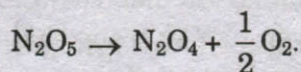
Số phát biểu **đúng** là

- A. 5. B. 3. C. 4. D. 2.

Câu 25. Loại tơ nào sau đây được điều chế bằng phản ứng trùng hợp?

- A. Tơ nitron. B. Tơ visco.
- C. Tơ xenlulozơ axetat. D. Tơ nilon-6,6.

Câu 26. Xét phản ứng phân hủy N_2O_5 trong dung môi CCl_4 ở $45^\circ C$:



Ban đầu nồng độ của N_2O_5 là 2,33M, sau 184 giây nồng độ của N_2O_5 là 2,08M. Tốc độ trung bình của phản ứng tính theo N_2O_5 là

- A. $2,72 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$. B. $1,36 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$.
- C. $6,80 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$. D. $6,80 \cdot 10^{-4} \text{ mol/(l.s)}$.

Câu 27. Hòa tan hoàn toàn 2,43 gam hỗn hợp gồm Mg và Zn vào một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 loãng, sau phản ứng thu được 1,12 lít H_2 (đktc) và dung dịch X. Khối lượng muối trong dung dịch X là

A. 4,83 gam. B. 5,83 gam. C. 7,33 gam. D. 7,23 gam.

Câu 28. Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm Na_2O và Al_2O_3 vào nước thu được dung dịch X trong suốt. Thêm từ từ dung dịch HCl 1M vào X, khi hết 100 ml thì bắt đầu xuất hiện kết tủa; khi hết 300 ml hoặc 700 ml thì đều thu được a gam kết tủa. Giá trị của a và m lần lượt là

A. 15,6 và 27,7. B. 23,4 và 35,9.
C. 23,4 và 56,3. D. 15,6 và 55,4.

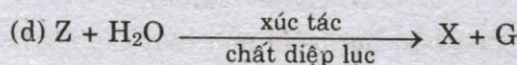
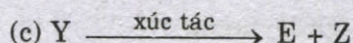
Câu 29. Thực hiện các thí nghiệm sau (ở điều kiện thường):

- (a) Cho đồng kim loại vào dung dịch sắt (III) clorua.
- (b) Sục khí hidro sunfua vào dung dịch đồng (II) sunfat.
- (c) Cho dung dịch bạc nitrat vào dung dịch sắt (III) clorua.
- (d) Cho bột lưu huỳnh vào thủy ngân.

Số thí nghiệm xảy ra phản ứng là

- A. 3. B. 1. C. 4. D. 2.

Câu 30. Cho sơ đồ phản ứng:



X, Y, Z lần lượt là:

- A. Xenlulozơ, fructozơ, cacbon đioxit.
- B. Xenlulozơ, saccarozơ, cacbon đioxit.
- C. Tinh bột, glucozơ, etanol.
- D. Tinh bột, glucozơ, cacbon đioxit.

Câu 31. Hợp chất X có công thức $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_4$. Từ X thực hiện các phản ứng (theo đúng tỉ lệ mol):



Phân tử khối của X_5 là

- A. 174. B. 216. C. 202. D. 198.

- Câu 32.** Cho các cặp oxi hoá - khử được sắp xếp theo chiều tăng dần tính oxi hoá của dạng oxi hóa như sau: Fe^{2+}/Fe , Cu^{2+}/Cu , $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$. Phát biểu nào sau đây là đúng?
- A. Fe^{2+} oxi hóa được Cu thành Cu^{2+} . B. Cu^{2+} oxi hoá được Fe^{2+} thành Fe^{3+} .
 C. Fe^{3+} oxi hóa được Cu thành Cu^{2+} . D. Cu khử được Fe^{3+} thành Fe.
- Câu 33.** Cho dãy các chất: Al, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, NaHCO_3 , Na_2SO_4 . Số chất trong dãy vừa phản ứng được với dung dịch HCl, vừa phản ứng được với dung dịch NaOH là
- A. 5. B. 4. C. 3. D. 2.
- Câu 34.** Dãy chất nào sau đây đều thể hiện tính oxi hóa khi phản ứng với SO_2 ?
- A. Dung dịch BaCl_2 , CaO, nước brom.
 B. Dung dịch NaOH, O_2 , dung dịch KMnO_4 .
 C. O_2 , nước brom, dung dịch KMnO_4 .
 D. H_2S , O_2 , nước brom.
- Câu 35.** Hidro hóa hoàn toàn hidrocarbon mạch hở X thu được isopentan. Số công thức cấu tạo có thể có của X là
- A. 6. B. 7. C. 4. D. 5.
- Câu 36.** Hỗn hợp M gồm một anken và hai amin no, đơn chức, mạch hở X và Y là đồng đẳng kế tiếp ($M_X < M_Y$). Đốt cháy hoàn toàn một lượng M cần dùng 4,536 lít O_2 (đktc) thu được H_2O , N_2 và 2,24 lít CO_2 (đktc). Chất Y là
- A. etylamin. B. propylamin.
 C. butylamin. D. etylmetylamin.
- Câu 37.** Đốt cháy hoàn toàn 7,6 gam hỗn hợp gồm một axit cacboxylic no, đơn chức, mạch hở và một ancol đơn chức (có số nguyên tử cacbon trong phân tử khác nhau) thu được 0,3 mol CO_2 và 0,4 mol H_2O . Thực hiện phản ứng este hóa 7,6 gam hỗn hợp trên với hiệu suất 80% thu được m gam este. Giá trị của m là
- A. 8,16. B. 4,08. C. 2,04. D. 6,12.
- Câu 38.** Trong ancol X, oxi chiếm 26,667% về khối lượng. Đun nóng X với H_2SO_4 đặc thu được anken Y. Phân tử khối của Y là
- A. 42. B. 70. C. 28. D. 56.
- Câu 39.** Cho hỗn hợp K_2CO_3 và NaHCO_3 (tỉ lệ mol 1 : 1) vào bình dung dịch $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ thu được kết tủa X và dung dịch Y. Thêm từ từ dung dịch HCl 0,5M vào bình đến khi không còn khí thoát ra thì hết 560 ml. Biết toàn bộ Y phản ứng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 1M. Khối lượng kết tủa X là
- A. 3,94 gam. B. 7,88 gam. C. 11,28 gam. D. 9,85 gam.

Câu 40. Cho dãy các hợp chất thơm: $p\text{-HO-CH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$, $p\text{-HO-C}_6\text{H}_4\text{-COOC}_2\text{H}_5$, $p\text{-HO-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$, $p\text{-HCOO-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$, $p\text{-CH}_3\text{O-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$. Có bao nhiêu chất trong dãy thỏa mãn đồng thời 2 điều kiện sau?

(a) Chỉ tác dụng với NaOH theo tỉ lệ mol 1 : 1.

(b) Tác dụng được với Na (dư) tạo ra số mol H_2 bằng số mol chất phản ứng.

A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

PHẦN RIÊNG: Thí sinh chỉ làm 1 trong 2 phần (phần A hoặc phần B)

A. Theo Chương trình Chuẩn (10 câu, từ câu 41 đến câu 50).

Câu 41. Hóa hơi 8,64 gam hỗn hợp gồm một axit no, đơn chức, mạch hở X và một axit no, đa chức Y (có mạch cacbon hở, không phân nhánh) thu được một thể tích hơi bằng thể tích của 2,8 gam N_2 (đo trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất). Đốt cháy hoàn toàn 8,64 gam hỗn hợp hai axit trên thu được 11,44 gam CO_2 . Phần trăm khối lượng của X trong hỗn hợp ban đầu là

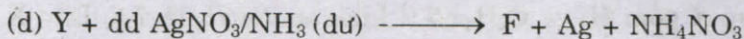
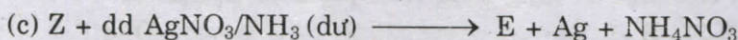
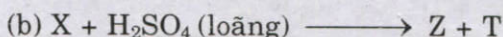
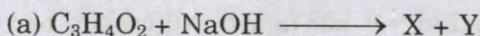
A. 72,22%.

B. 27,78%.

C. 35,25%.

D. 65,15%.

Câu 42. Cho sơ đồ chuyển hóa sau:



Chất E và chất F theo thứ tự là

A. HCOONH_4 và CH_3CHO .

B. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ và $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.

C. HCOONH_4 và $\text{CH}_2\text{COONH}_4$.

D. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ và CH_3COOH .

Câu 43. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

A. Vật dụng làm bằng nhôm và crom đều bền trong không khí và nước vì có màng oxit bảo vệ.

B. Crom là kim loại cứng nhất trong tất cả các kim loại.

C. Nhôm và crom đều bị thụ động hóa bởi HNO_3 đặc, nguội.

D. Nhôm và crom đều phản ứng với dung dịch HCl theo cùng tỉ lệ số mol.

Câu 44. Cho 100 ml dung dịch AgNO_3 2a mol/l vào 100 ml dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ a mol/l. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 8,64 gam chất rắn và dung dịch X. Cho dung dịch HCl dư vào X thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

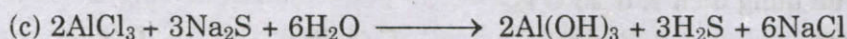
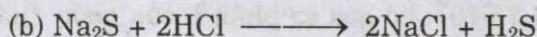
A. 22,96.

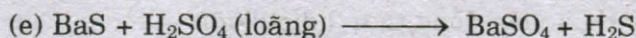
B. 11,48.

C. 17,22.

D. 14,35.

Câu 45. Cho các phản ứng sau:





Số phản ứng có phương trình ion rút gọn $\text{S}^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{S}$ là

- A. 1. B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 46. Cho hỗn hợp gồm Fe và Mg vào dung dịch AgNO_3 , khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch X (gồm hai muối) và chất rắn Y (gồm hai kim loại). Hai muối trong X là

- A. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$. B. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.
C. AgNO_3 và $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ và AgNO_3 .

Câu 47. Đốt cháy hoàn toàn một lượng ancol X tạo ra 0,4 mol CO_2 và 0,5 mol H_2O . X tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dung dịch màu xanh lam. Oxi hóa X bằng CuO tạo hợp chất hữu cơ đa chức Y. Nhận xét nào sau đây đúng với X?

- A. Trong X có 3 nhóm $-\text{CH}_3$.
B. Hidrat hóa but-2-en thu được X.
C. Trong X có 2 nhóm $-\text{OH}$ liên kết với hai nguyên tử cacbon bậc hai.
D. X làm mất màu nước brom.

Câu 48. Số amin bậc một có cùng công thức phân tử $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ là

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 49. Hỗn hợp X gồm H_2 và C_2H_4 có tỉ khối so với H_2 là 7,5. Dẫn X qua Ni nung nóng, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với H_2 là 12,5. Hiệu suất của phản ứng hidro hoá là

- A. 70%. B. 80%. C. 60%. D. 50%.

Câu 50. Dung dịch chất nào sau đây làm quỳ tím chuyển thành màu hồng?

- A. Axit aminoaxetic B. Axit α -aminopropionic.
C. Axit α -aminoglutaric. D. Axit α,ϵ -diaminocaproic.

B. Theo chương trình Nâng cao (10 câu, từ câu 51 đến câu 60)

Câu 51. Cho sơ đồ chuyển hóa: $\text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{KCN}} \text{X} \xrightarrow[t^0]{\text{H}_3\text{O}^+} \text{Y}$.

Công thức cấu tạo của X, Y lần lượt là:

- A. CH_3NH_2 , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$. B. CH_3CN , CH_3CHO .
C. CH_3NH_2 , CH_3COOH . D. CH_3CN , CH_3COOH .

Câu 52. Cho dãy các chất: cumen, stiren, isopren, xiclohexan, axetilen, benzen. Số chất trong dãy làm mất màu dung dịch brom là

- A. 5. B. 4. C. 2. D. 3.

Câu 53. Dung dịch X gồm CH_3COOH 0,03M và CH_3COONa 0,01M. Biết ở 25°C , K_a của CH_3COOH là $1,75 \cdot 10^{-5}$, bỏ qua sự phân li của nước. Giá trị pH của dung dịch X ở 25°C là

- A. 4,28. B. 4,04. C. 4,76. D. 6,28.

Câu 54. Cho $E^{\circ}_{\text{pin}(\text{Zn}-\text{Cu})} = 1,10\text{V}$; $E^{\circ}_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,76\text{V}$ và $E^{\circ}_{\text{Ag}^{+}/\text{Ag}} = +0,80\text{V}$.

Suất điện động chuẩn của pin điện hóa Cu-Ag là

- A. 0,46V. B. 0,56V. C. 1,14V. D. 0,34V.

Câu 55. Cho các phát biểu sau về cacbohidrat:

- (a) Tất cả các cacbohidrat đều có phản ứng thủy phân.
(b) Thủy phân hoàn toàn tinh bột thu được glucozơ.
(c) Glucozơ, fructozơ và mantozơ đều có phản ứng tráng bạc.
(d) Glucozơ làm mất màu nước brom.

Số phát biểu đúng là

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 56. Nhận xét nào sau đây **không** đúng?

- A. BaSO_4 và BaCrO_4 hầu như không tan trong nước.
B. $\text{Al}(\text{OH})_3$ và $\text{Cr}(\text{OH})_3$ đều là hidroxit lưỡng tính và có tính khử.
C. SO_3 và CrO_3 đều là oxit axit.
D. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ và $\text{Cr}(\text{OH})_2$ đều là bazơ và có tính khử.

Câu 57. Cho các phát biểu sau:

- (a) Khí CO_2 gây ra hiện tượng hiệu ứng nhà kính.
(b) Khí SO_2 gây ra hiện tượng mưa axit.
(c) Khi được thải ra khí quyển, freon (chủ yếu là CFCl_3 và CF_2Cl_2) phá hủy tầng ozon.
(d) Mocphin và cocain là các chất ma túy.

Số phát biểu **đúng** là

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Câu 58. Cho 18,4 gam hỗn hợp X gồm Cu_2S , CuS , FeS_2 và FeS tác dụng hết với HNO_3 (đặc nóng, dư) thu được V lít khí chỉ có NO_2 (ở đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Y. Cho toàn bộ Y vào một lượng dư dung dịch BaCl_2 , thu được 46,6 gam kết tủa; còn khi cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch NH_3 dư thu được 10,7 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 38,08. B. 24,64. C. 16,8. D. 11,2.

Câu 59. Có các chất sau: keo dán ure-fomandehit; tơ lapsan; tơ nilon-6,6; protein; sợi bông; amoni axetat; nhựa novolac. Trong các chất trên, có bao nhiêu chất mà trong phân tử của chúng có chứa nhóm $-\text{NH}-\text{CO}-$?

- A. 6. B. 4. C. 3. D. 5.

Câu 60. Khử este no, đơn chức, mạch hở X bằng LiAlH_4 thu được ancol duy nhất Y. Đốt cháy hoàn toàn Y thu được 0,2 mol CO_2 và 0,3 mol H_2O . Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X thu được tổng khối lượng CO_2 và H_2O là

- A. 24,8 gam. B. 16,8 gam. C. 18,6 gam. D. 28,4 gam.

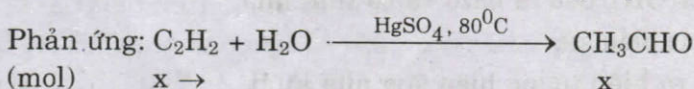
ĐÁP ÁN

1. B	2. D	3. D	4. D	5. C	6. B
7. D	8. A	9. D	10. A	11. C	12. B
13. D	14. B	15. A	16. C	17. A	18. A
19. D	20. C	21. D	22. C	23. B	24. D
25. A	26. B	27. D	28. A	29. C	30. D
31. C	32. C	33. B	34. C	35. B	36. A
37. B	38. A	39. B	40. C	41. B	42. B
43. D	44. B	45. A	46. A	47. C	48. C
49. B	50. C	51. D	52. D	53. A	54. A
55. C	56. B	57. D	58. A	59. C	60. A

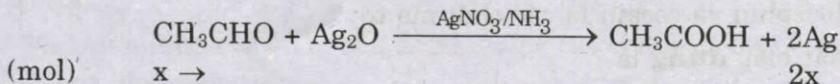
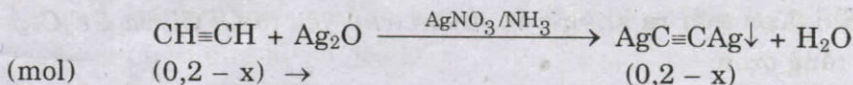
HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Ta có: $n_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{5,2}{26} = 0,2 \text{ (mol)}$

+) Cách 1: Gọi x là số mol của C_2H_2 tham gia phản ứng.

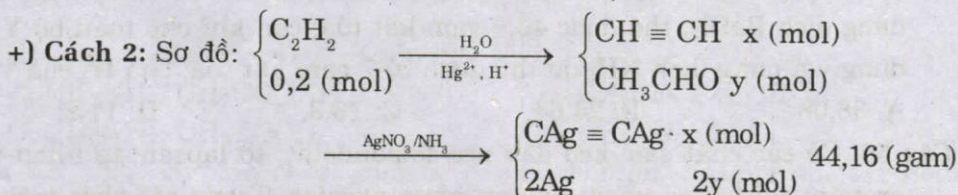


$$\Rightarrow n_{\text{C}_2\text{H}_2, \text{ dư}} = 0,2 - x \text{ (mol)}$$



Theo đề bài, ta có phương trình: $m_{\text{kết tủa}} = (0,2 - x)240 + 216x = 44,16$
 $\Leftrightarrow 48 - 240x + 216x = 44,16 \Rightarrow x = 0,16$

Vậy, hiệu suất hydrat hóa axetilen là: $H = \frac{0,16}{0,2} \times 100 = 80\%$

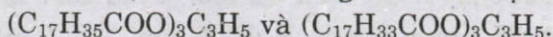


Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

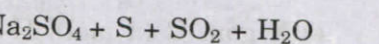
$$\begin{cases} x + y = 0,2 \\ 240x + 108,2y = 44,16 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,04 \\ y = 0,16 \end{cases} \Rightarrow H = \frac{0,16}{0,2} \times 100 = 80\%$$

Câu 2. +) (a); (b); (c) : đúng.

+) (d) : sai vì tristearin, triolein có công thức lần lượt là:

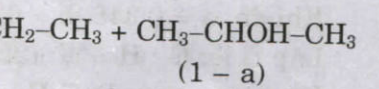


+) (a); (b); (c); (e): tạo đơn chất



$$7 \Rightarrow \bar{C} = \frac{V_{\text{CO}_2}}{V_x} = \frac{7}{3} = 2,33$$

$$\frac{2}{1}$$



$$\times 100 = 7,89\%$$

B. Manhetit: Fe_3O_4 (72,41%)

D. Pirit sắt: FeS_2 (46,67%).

Câu 7. $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH}$ (4) $>$ $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ (2) $>$ NH_3 (5) $>$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (1) $>$ $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$ (3)

Gốc đẩy electron (C_2H_5-) làm tăng tính bazơ, gốc hút electron (C_6H_5-) làm giảm tính bazơ.

Câu 8. Loại: B. Ca; C. Li; D. Al được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy.

Câu 9. Phản ứng: $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{Al} \longrightarrow 4\text{Al}_2\text{O}_3 + 9\text{Fe}$

(mol) 1 3

$\Rightarrow$ Al dư, Fe_3O_4 hết (phản ứng hoàn toàn). Chất rắn gồm: Al, Fe và Al_2O_3 .

Câu 10. $3,83 \text{ (gam)} X + \text{HCl} \longrightarrow n_N = n_{\text{HCl}} = 0,03 \text{ (mol)}$

$$\Rightarrow m_N = 0,03 \times 14 = 0,42 \text{ (gam)} \text{ và } m_O = \frac{80}{21} \times 0,42 = 1,6 \text{ (gam)}$$

+) X gồm C (x mol); H (y mol); O (1,6 gam); N (0,42 gam) $\rightarrow \text{CO}_2$ (x mol) + H_2O (y/2 mol)

+) Khi đó: $12x + y = 3,83 - 1,6 - 0,42 = 1,81$ ($m_{\text{hỗn hợp X}}$)

$$\text{và } \frac{1,6}{16} \times 1 + \frac{3,192}{22,4} \times 2 = x \times 2 + \frac{y}{2} \times 1 \text{ (bảo toàn O)}$$

$$\Rightarrow x = 0,13; y = 0,25. \text{ Do đó } n_{\text{kết tủa}} = n_{\text{CO}_2} = x = 0,13 \text{ (mol)}.$$

Vậy, $m_{\text{kết tủa}} = 0,13 \times 100 = 13 \text{ (gam)}$.

Câu 11. Cấu hình electron R^+ là $2p^6 \Rightarrow$ Cấu hình electron R là $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

$$\Rightarrow Z = E = 11 \Rightarrow \text{Hạt mang điện: } Z + E = 22$$

Câu 12. Gọi số mol CO_2 và H_2O là a và b mol.

$$\text{Ta có: } m_{\text{HC}} = m_C + m_H = 12a + 2b = 4,64$$

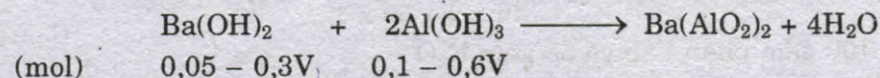
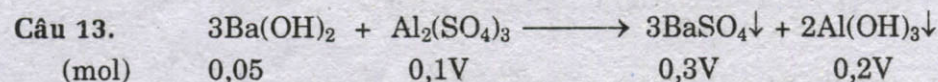
$$m_{\text{dung dịch giảm}} = m_{\text{kết tủa}} - (44a + 18b)$$

$$\Rightarrow 44a + 18b = 39,4 - 19,912 = 19,488$$

$$\text{Khi đó: } a = 0,348; b = 0,232.$$

$$\text{Lập tỉ lệ: } C : H = a : (2b) = 0,348 : (2 \cdot 0,232) = 3 : 4.$$

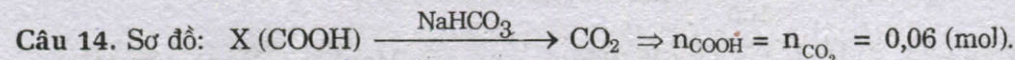
Vậy, công thức là C_3H_4 .



Giả sử $0,05 > 0,3V$. Và sau phản ứng có kết tủa BaSO_4 và Al(OH)_3

$$\text{Khi đó } m_{\text{kết tủa}} = 233 \times 0,3V + 78 \cdot (0,2V - 0,1 + 0,6V) = 12,045$$

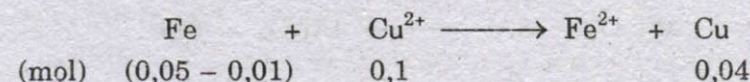
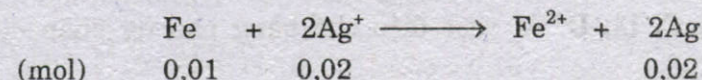
$$\Rightarrow V = 0,15 \text{ lít} = 150 \text{ ml (tm } 0,05 > 0,3 \times 0,15)$$



Bảo toàn nguyên tố O trong phản ứng đốt cháy:

$$2 \times 0,06 + 2 \times 0,09 = 2 \times 0,11 + 1 \times \frac{a}{18} \Rightarrow a = 1,44 \text{ (gam)}.$$

Câu 15. Phản ứng:



$$\Rightarrow \text{Cu}^{2+} \text{ dư} \Rightarrow m_{\text{chất rắn}} = 0,02 \times 108 + 0,04 \times 64 = 4,72 \text{ (gam)}.$$

$$\Rightarrow m_{KCl/(Z)} = m_{KCl/(Y)} + m_{KCl/(3)} = 29,8 + 0,6 \times 74,5 = 74,5 \text{ (gam)}$$

$$\Rightarrow m_{KCl/(X)} = \frac{1}{5} m_{KCl/(Z)} = \frac{1}{5} \times 74,5 = 14,9 \text{ (gam)}$$

$$\text{Vậy: } \%m_{KCl/(X)} = \frac{14,9 \times 100}{82,3} = 18,1\%.$$

Câu 24. +) (a); (e) đúng.

+ (b) sai: CCl_4 là hợp chất hữu cơ.

+ (c) sai: C_6H_5OH (phenol) và $C_6H_5-CH_2-OH$ (ancol thơm) không là đồng đẳng của nhau.

+ (d) sai: Dung dịch glucosơ bị oxi hóa bởi $AgNO_3$ trong NH_3 tạo ra Ag.

Câu 25. Phản ứng: $nCH_2=CH-CN \xrightarrow{t^0, p, xt} \text{Tơ nitron.}$

$$\text{Câu 26. } v = -\frac{\Delta C_{N_2O_5}}{\Delta t} = -\frac{2,08 - 2,33}{184} = 1,36 \cdot 10^{-3} \text{ mol/(l.s)}$$

$$\text{Câu 27. } m_{\text{muối}} = m_{KL} + m_{SO_4^{2-}} = 2,43 + 96 \times \frac{1,12}{22,4} = 7,23 \text{ (gam)}$$

$$(n_{SO_4} = n_{H_2SO_4} = n_{H_2} = \frac{1,12}{22,4})$$

Câu 28. Phản ứng: $Na_2O + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH$



$\Rightarrow$ dung dịch X gồm $NaAlO_2$ và $NaOH$ dư

Khi thêm 100 ml HCl (0,1 mol) bắt đầu có kết tủa

$$\Rightarrow n_{NaOH \text{ dư}} = n_{HCl} = 0,1 \text{ mol}$$

Khi thêm 300 ml HCl (0,3 mol) hoặc 700 ml (0,7 mol) thì đều thu được a gam kết tủa, do đó:

$$n_{H^+ \text{ min}} = n_{OH^-} + n_{\downarrow} \Rightarrow 0,3 = 0,1 + \frac{a}{78} \Rightarrow a = 15,6 \text{ (gam)}$$

$$n_{H^+ \text{ max}} = n_{OH^-} + 4 \times n_{NaAlO_2} - 3 \times n_{\downarrow}$$

$$\Rightarrow 0,7 = 0,1 + 4 \times n_{NaAlO_2} - 3 \times \frac{15,6}{78} \Rightarrow n_{NaAlO_2} = 0,3 \text{ (mol)}$$

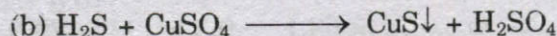
Áp dụng định luật bảo toàn nguyên tố:

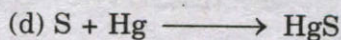
$$n_{Na_2O} = \frac{1}{2} (n_{NaOH} + n_{NaAlO_2}) = \frac{1}{2} (0,1 + 0,3) = 0,2 \text{ (mol)}$$

$$n_{Al_2O_3} = \frac{1}{2} \times n_{NaAlO_2} = \frac{1}{2} \times 0,3 = 0,15 \text{ (mol)}$$

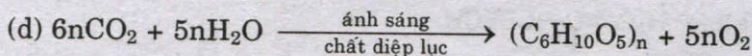
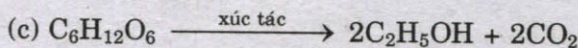
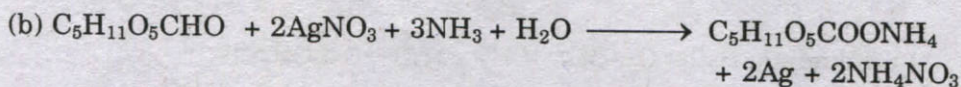
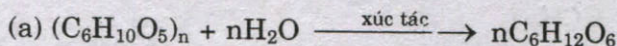
$$\text{Vậy, } m = 62 \times 0,2 + 102 \times 0,15 = 27,7 \text{ (gam).}$$

Câu 29. Phản ứng:

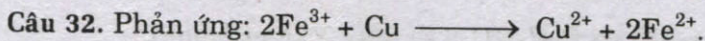
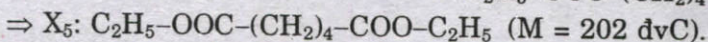
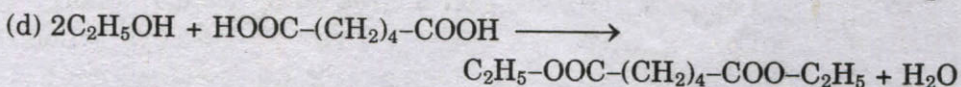
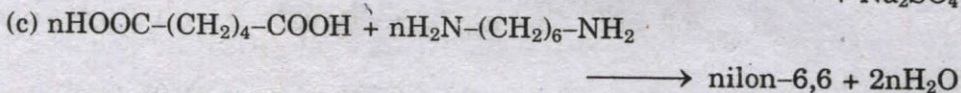
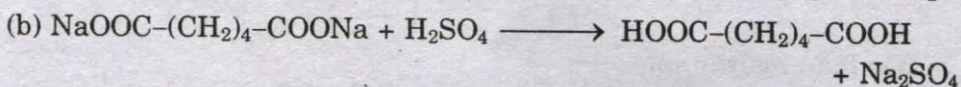
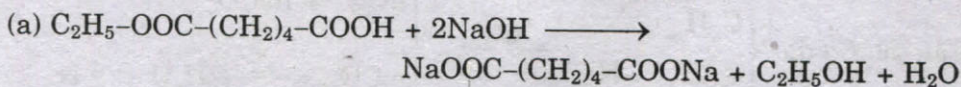




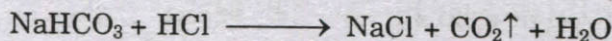
Câu 30. Phản ứng:



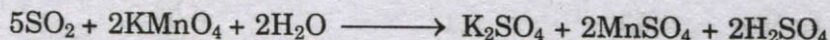
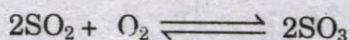
Câu 31.



Câu 33. Các chất : Al, Al(OH)₃, Zn(OH)₂, NaHCO₃

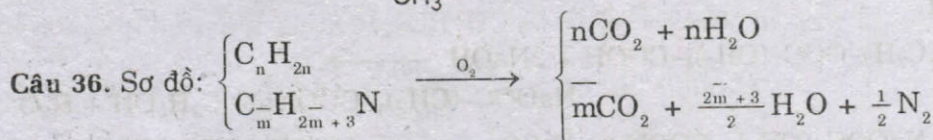
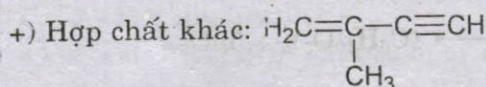
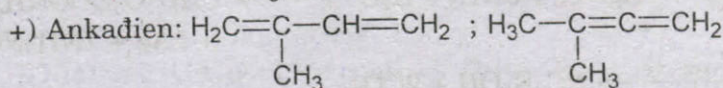
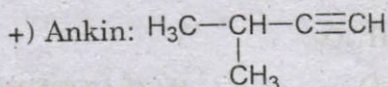
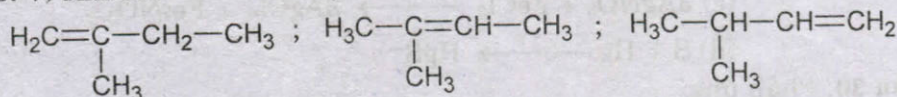


Câu 34. Phản ứng:



$\Rightarrow SO_2$ thể hiện tính khử. Do đó: O₂, nước brom, dung dịch KMnO₄ thể hiện tính oxi hóa.

Câu 35. +) Anken:



Bảo toàn nguyên tố:

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \times n_{\text{O}_2} - 2 \times n_{\text{CO}_2} = 2 \times 0,2025 - 2 \times 0,1 = 0,205 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} n_{\text{amin}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,205 - 0,1 = 0,105 \Rightarrow n_{\text{amin}} = 0,07 \text{ (mol)}$$

$$\Rightarrow \bar{m} < \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{amin}}} = \frac{0,1}{0,07} = 1,43$$

Hai amin là CH_3NH_2 (X) và $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ (Y). Vậy Y là etylamin.

Câu 37. Axit no, đơn: $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \longrightarrow n\text{CO}_2 + n\text{H}_2\text{O}$. Mà $0,3 < 0,4 \text{ mol}$, do đó ancol đốt cháy là ancol no, đơn.

$$\Rightarrow n_{\text{ancol}} = 0,4 - 0,3 = 0,1 \text{ (mol)} \text{ và số nguyên tử cacbon } < \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{ancol}}} = \frac{0,3}{0,1} = 3.$$

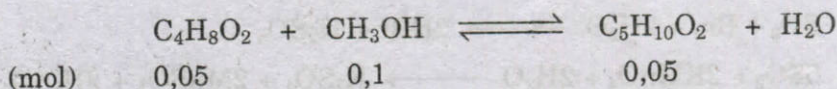
Ancol CH_3OH hoặc $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

+) Trường hợp 1: CH_3OH (0,1 mol) và $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ (x mol)

$$\begin{cases} 0,1 + n \times x = 0,3 \\ 32 \times 0,1 + (14n + 32)x = 7,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ n = 4 \end{cases} \text{ (nhận)}$$

+) Trường hợp 2: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (0,1 mol) và $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ (x mol)

$$\begin{cases} 0,1 \times 2 + n \cdot x = 0,3 \\ 46 \times 0,1 + (14n + 32)x = 7,6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ n = 2 \end{cases} \text{ (loại)}$$



$$\text{Ví H} = 80\% \text{ nên: } m = m_{\text{este thu được}} = \frac{80}{100} \times 0,05 \times 102 = 4,08 \text{ (gam)}.$$

Câu 38. Đun nóng ancol X với H_2SO_4 đặc thu được anken Y $\Rightarrow$ X là ancol no, đơn chức $C_nH_{2n+2}O \longrightarrow C_nH_{2n}$

$$\%O = \frac{16}{M_x} = 0,2667 \Rightarrow M_x = 60$$

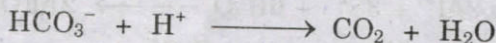
$\Rightarrow$ X là $C_3H_8O \Rightarrow$ Y là C_3H_6 ($M_Y = 42$).

Câu 39. Y phản ứng với NaOH nên Y có HCO_3^- :

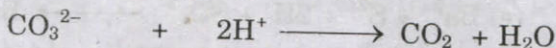


$$\Rightarrow n_{HCO_3^-} = n_{NaOH} = 0,2 \text{ (mol)}.$$

Chất trong bình phản ứng với HCl:



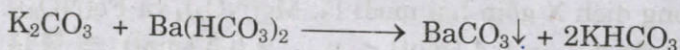
$$\text{(mol)} \quad 0,2 \rightarrow 0,2 \quad 0,2$$



$$\text{(mol)} \quad 0,04 \leftarrow (0,56 \times 0,5 - 0,2)$$

Khi đó: K_2CO_3 và $NaHCO_3$ có số mol 0,04 (mol)

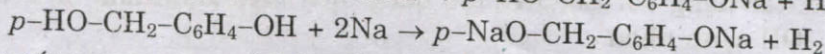
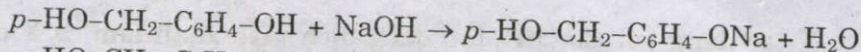
$\Rightarrow$ Số mol $Ba(HCO_3)_2$ là $(0,2 - 0,04)/2 = 0,08$ (mol).



$$\text{(mol)} \quad 0,04 \quad 0,08 \quad 0,04$$

$\Rightarrow$ Khối lượng kết tủa X là: $0,04 \times 197 = 7,88$ (gam).

Câu 40. Phản ứng:



Câu 41. Ta có: $n_{X,Y} = n_{N_2} = 0,1$ (mol). X: $C_nH_{2n+1}COOH$ (a mol); Y không phân nhánh: $C_mH_{2m}(COOH)_2$ (b mol).

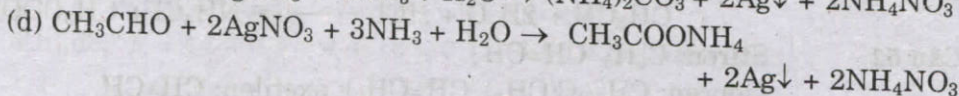
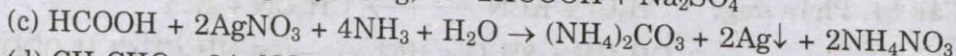
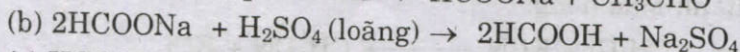
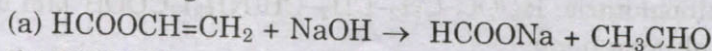
Theo đề bài, ta có hệ phương trình:

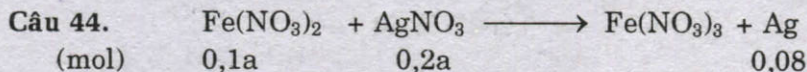
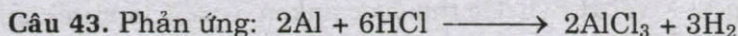
$$\begin{cases} a + b = 0,1 \\ (n+1)a + (m+2)b = 0,26 \\ (14n+46)a + (14m+90)b = 8,64 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0,04 \\ b = 0,06 \\ 2n + 3m = 5 \end{cases}$$

$\Rightarrow n = 1; m = 1$. Công thức phân tử hai axit: CH_3COOH và $CH_2(COOH)_2$

$$\text{Vậy: } \%m_X = \frac{0,04 \times 60}{8,64} \times 100 = 27,78\%$$

Câu 42. Phản ứng:

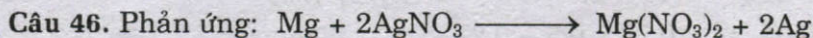
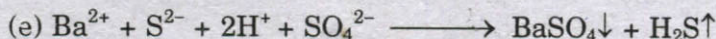
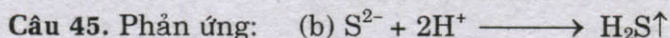




$\Rightarrow 0,1.a = 0,08 \text{ (mol)} \Rightarrow a = 0,8\text{M} \Rightarrow \text{AgNO}_3 \text{ dư: } 0,1 \times 0,8 = 0,08 \text{ (mol)}.$

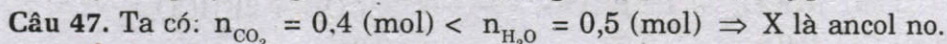


Vậy, $m = 143,5 \times 0,08 = 11,48 \text{ (gam)}.$



Chất rắn Y gồm 2 kim loại nên Fe dư. Y gồm Ag và Fe dư.

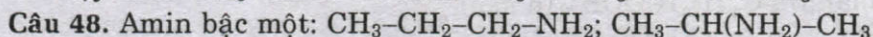
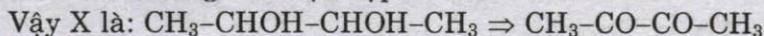
Vậy dung dịch X gồm hai muối là: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$.



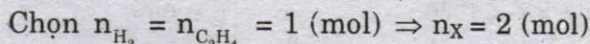
$\Rightarrow \text{số nguyên tử cacbon trong X} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{X}}} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,4}{0,5 - 0,4} = 4$

X tác dụng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo dung dịch màu xanh lam $\Rightarrow \text{X có 2 nhóm -OH cạnh nhau}$

Oxi hóa X bằng CuO tạo hợp chất hữu cơ đa chức Y.



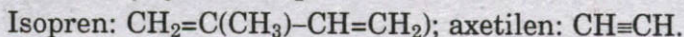
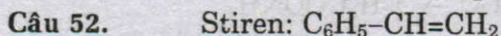
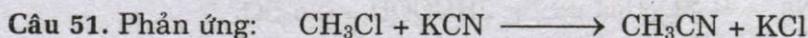
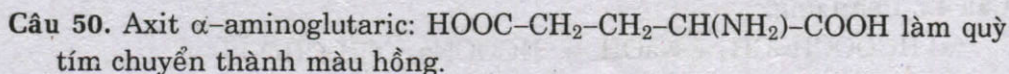
$\Rightarrow$ Hiệu suất tính theo H_2 hoặc C_2H_4 .



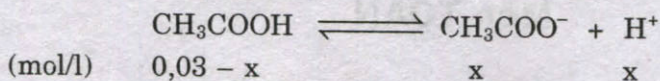
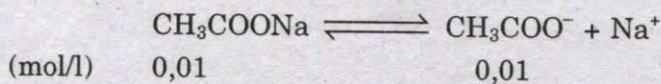
Bảo toàn khối lượng: $m_X = m_Y \Rightarrow 15 \times 2 = n_Y \times 12,5 \times 2 \Rightarrow n_Y = 1,2$

$\Rightarrow n_{\text{H}_2} \text{ phản ứng} = n_X - n_Y = 2 - 1,2 = 0,8 \text{ (mol)}.$

Vậy, $H = \frac{0,8}{1} \times 100 = 80\%$



Câu 53. Phản ứng:



$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{(0,01 + x) \cdot x}{0,03 - x} = 1,75 \cdot 10^{-5} \Rightarrow x = 5,21 \cdot 10^{-5}$$

Vậy, $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] = 4,28$.

Câu 54. $E^\circ_{\text{pin}(\text{Zn}-\text{Cu})} = E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} - E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}$

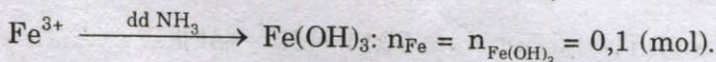
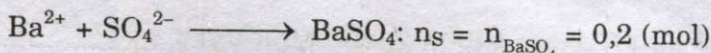
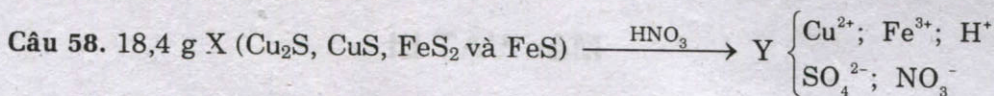
$$\Rightarrow E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = E^\circ_{\text{pin}(\text{Zn}-\text{Cu})} + E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = 1,1 - 0,76 = +0,34\text{V}$$

$$E^\circ_{\text{pin}(\text{Cu}-\text{Ag})} = E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} - E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,8 - 0,34 = 0,46\text{V}$$

Câu 55. (b), (c), (d) đúng; (a) sai vì: Glucozơ, fructozơ không tham gia phản ứng thủy phân.

Câu 56. $\text{Al}(\text{OH})_3$ không có tính khử vì Al trong hợp chất có số oxi hóa cao nhất là +3.

Câu 57. (a), (b), (c), (d) đúng.



$$\text{Khi đó } n_{\text{Cu}} = \frac{18,4 - 0,2 \times 32 - 0,1 \times 56}{64} = 0,1 \text{ (mol)}$$

$$\text{Bảo toàn electron: } 3 \times n_{\text{Fe}} + 2 \times n_{\text{Cu}} + 6 \times n_{\text{S}} = 1 \times n_{\text{NO}_2}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NO}_2} = 1,7 \text{ (mol)} \Rightarrow V = 1,7 \times 22,4 = 38,08 \text{ (lít)}$$

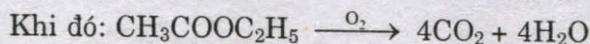
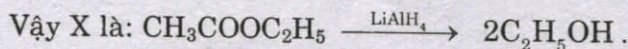
Câu 59. Ure-fomandehit : $(-\text{NH}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}_2-)_n$;

Tơ nylon-6,6 : $(-\text{NH}-[\text{CH}_2]_6-\text{NH}-\text{CO}-[\text{CH}_2]_4-\text{CO}-)_n$

Protein : là các polipeptit nên có liên kết $-\text{CO}-\text{NH}-$

Câu 60. Y là ancol no có số nguyên tử cacbon là:

$$\frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{Y}}} = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,2}{0,3 - 0,2} = 2. \text{ Y là } \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}.$$



$$\text{Khi đó: } m = 44 \times 0,1 \times 4 + 18 \times 0,1 \times 4 = 24,8 \text{ (gam)}$$

MỤC LỤC

Môn TOÁN

• Đề thi TS đại học, cao đẳng năm 2004 - Môn Toán.....	3
• Đề thi TS đại học, cao đẳng năm 2005 - Môn Toán.....	9
• Đề thi TS đại học, cao đẳng năm 2006 - Môn Toán.....	14
• Đề thi TS đại học, cao đẳng năm 2007 - Môn Toán.....	20
• Đề thi TS đại học năm 2008 - Môn Toán.....	26
• Đề thi TS đại học năm 2009 - Môn Toán.....	33
• Đề thi TS đại học năm 2010 - Môn Toán.....	40
• Đề thi TS đại học năm 2011 - Môn Toán.....	48
• Đề thi TS đại học năm 2012 - Môn Toán.....	56

Môn VẬT LÝ

• Đề thi TS đại học năm 2010 - Môn Vật lý.....	63
• Đề thi TS đại học năm 2011 - Môn Vật lý.....	90
• Đề thi TS đại học năm 2012 - Môn Vật lý.....	113

Môn HÓA HỌC

• Đề thi TS đại học năm 2009 - Môn Hóa học	134
• Đề thi TS đại học năm 2010 - Môn Hóa học	158
• Đề thi TS đại học năm 2011 - Môn Hóa học	179
• Đề thi TS đại học năm 2012 - Môn Hóa học	197